

СПРАВОЧНИК  
ИНЖЕНЕРА-  
СТРОИТЕЛЯ

I

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ОРГАНИЗАЦИИ, МЕХАНИЗАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СТРОИТЕЛЬСТВУ  
(НИИОМТП) ГОССТРОЯ СССР

В связи с многочисленными заказами читателей настоящим выпуском осуществляется донечатка тиража 1-го издания 1965 г.

1-й том справочника выпускается в двух полутомах:

в 1-м полутоме — разделы с первого по пятый;

во 2-м полутоме — разделы с шестого по десятый.

# СПРАВОЧНИК ИНЖЕНЕРА- СТРОИТЕЛЯ

ТОМ I

(2-й ПОЛУТОМ)

*Издание второе, переработанное и дополненное*

Под редакцией  
И. А. ОНУФРИЕВА и А. С. ДАНИЛЕВСКОГО



ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ  
Москва—1968

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### Раздел шестой Силовое оборудование

Глава I. Двигатели внутреннего сгорания . . . . .	643
Глава II. Электростанции . . . . .	646
Глава III. Паровые котлы . . . . .	647
Глава IV. Компрессоры . . . . .	648

### Раздел седьмой

#### Электротехника и электроустановки

Глава I. Основные единицы, применяемые в электротехнике	650
Глава II. Провода и кабели . . . . .	651
Глава III. Освещение строительных площадок . . . . .	656
Глава IV. Электроснабжение строительных площадок . . . . .	662
§ 1. Прием и распределение энергии на напряжении выше 1000 в . . . . .	—
§ 2. Общая схема распределения электроэнергии на напряжении выше 1000 в . . . . .	665
§ 3. Распределение электроэнергии на напряжении 380/220 в . . . . .	667
§ 4. Расчет мощности трансформаторной подстанции . . . . .	668
Глава V. Заземляющие устройства на строительной площадке . . . . .	669

### Раздел восьмой

#### Строительные машины

Глава I. Технические характеристики строительных машин	673
Глава II. Расчет производительности строительных машин	717
§ 1. Крапы . . . . .	—
§ 2. Подъемники . . . . .	—
§ 3. Погрузчики . . . . .	718
§ 4. Ленточные конвейеры . . . . .	—
§ 5. Одноковшовые экскаваторы . . . . .	719
§ 6. Многоковшовые экскаваторы . . . . .	720
§ 7. Землеройно-транспортные и профилировочные машины . . . . .	—

	Стр.
§ 8. Камнедробильные машины . . . . .	723
§ 9. Грохоты . . . . .	725
§ 10. Бетономешалки . . . . .	727
§ 11. Растворонасосы и насосы . . . . .	—
§ 12. Внутренние вибраторы . . . . .	729
Глава III. Система плано-предупредительного ремонта . . . . .	—
Глава IV. Смазка машин . . . . .	735
§ 1. Смазочные масла . . . . .	—
§ 2. Консистентные смазки . . . . .	736
Глава V. Жидкое топливо . . . . .	740
§ 1. Карбюраторное топливо . . . . .	—
§ 2. Топливо для двигателей с воспламенением от сжатия (дизельное топливо) . . . . .	741
Глава VI. Приемка и обкатка строительных машин . . . . .	745

Раздел девятый

Транспорт

Глава I. Железнодорожный транспорт . . . . .	749
§ 1. Путь и его принадлежности . . . . .	—
§ 2. Искусственные сооружения . . . . .	753
§ 3. Укрупненные показатели стоимости строительства железнодорожных путей . . . . .	766
§ 4. Подвижной состав . . . . .	769
§ 5. Тяговые расчеты . . . . .	783
Глава II. Автомобильный и тракторный транспорт . . . . .	789
§ 1. Автомобильные дороги . . . . .	—
§ 2. Производительность автомобилей и автотракторных поездов . . . . .	792
§ 3. Автомобильные поезда . . . . .	797
§ 4. Эксплуатационно-технические характеристики подвижного состава . . . . .	798
§ 5. Тарифы на оплату грузовых перевозок автотранспортом . . . . .	824
§ 6. Организация централизованных перевозок грузов в строительстве . . . . .	827
§ 7. Техническое обслуживание и ремонт подвижного состава автомобильного транспорта . . . . .	828

Раздел десятый

Производственные предприятия, карьеры, склады

Глава I. Развитие материально-технической базы строительства в экономических районах . . . . .	833
§ 1. Общие сведения . . . . .	—
§ 2. Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) развития и размещения районной базы строительства . . . . .	835
§ 3. Определение экономической эффективности капиталовложений в развитие базы . . . . .	851

	Стр.
Глава II. <i>Производственные предприятия</i> . . . . .	856
§ 1. Типовые проекты на базе унифицированных пролетов . . . . .	—
§ 2. Типовые проекты предприятий, не размещаемых в унифицированных пролетах . . . . .	877
Глава III. <i>Карьеры нерудных материалов</i> . . . . .	881
§ 1. Общие сведения . . . . .	—
§ 2. Классификация запасов . . . . .	884
§ 3. Классификация предприятий . . . . .	885
§ 4. Порядок открытия карьеров . . . . .	—
§ 5. Классификация систем открытой разработки месторождений (по схеме акад. Н. В. Мельникова) . . . . .	886
§ 6. Основные правила производства вскрышных и добычных работ . . . . .	887
§ 7. Буро-взрывные работы . . . . .	888
§ 8. Гидромеханизация карьерных работ . . . . .	895
§ 9. Технологические схемы переработки нерудных материалов . . . . .	898
§ 10. Методы обогащения и классификации нерудных материалов . . . . .	904
§ 11. Типовые проекты . . . . .	911
§ 12. Основные нормы технологического проектирования . . . . .	914
§ 13. Техничко-экономические данные . . . . .	916
§ 14. Склады готовой продукции карьеров (общие сведения) . . . . .	917
Глава IV. <i>Склады нерудных материалов (потребителей)</i> . . . . .	922
§ 1. Общие сведения . . . . .	—
§ 2. Типовые склады нерудных материалов . . . . .	925
§ 3. Унифицированные склады нерудных материалов . . . . .	934
§ 4. Машины для разгрузки вагонов . . . . .	936
§ 5. Машины для восстановления сыпучести смерзшихся материалов . . . . .	941
§ 6. Оборудование для подогрева материалов . . . . .	944
§ 7. Питатели . . . . .	945
§ 8. Накладные вибраторы и люкоподъемники . . . . .	950
§ 9. Перегрузочные работы на береговых складах . . . . .	952
Глава V. <i>Склады цемента (потребителей)</i> . . . . .	958
Глава VI. <i>Склады материально-технического снабжения</i> . . . . .	966
§ 1. Общие сведения . . . . .	—
§ 2. Нормативы. Расчет складских площадей . . . . .	—
§ 3. Типы складских зданий . . . . .	971
Алфавитный предметный указатель . . . . .	976

## Раздел шестой

# СИЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

---

### Глава I

## ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Двигатели внутреннего сгорания по характеру рабочего процесса подразделяются на два типа:

1) двигатели быстрого сгорания, в которых сгорание топливо-воздушной смеси, приготовленной перед поступлением в цилиндр, протекает мгновенно при почти постоянном объеме цилиндра (цикл Отто);

2) двигатели постепенного горения, в которых сгорание топливо-воздушной смеси, приготовляемой в цилиндре, протекает по мере поступления топлива в камеру сгорания при почти постоянном давлении (цикл Дизеля).

К числу двигателей быстрого сгорания относятся:

**карбюраторные**, в которых топливо с воздухом подается в цилиндр в виде однородной рабочей смеси, образованной в особом приборе — карбюраторе. Рабочая смесь, сжатая поршнем до 5—7 ат, воспламеняется искрой, возникающей в электрической цепи высокого напряжения. Эти двигатели работают на легких сортах жидкого топлива — бензин, лигроин, керосин;

**газовые**, у которых горючая газо-воздушная смесь поступает в цилиндр и сжимается поршнем до 4,5—12 ат (в зависимости от свойств газообразного топлива и конструкции камеры сгорания), зажигание производится искрой, возникающей в электрической цепи высокого напряжения.

Ко второму типу двигателей, в которых сгорание происходит при постоянном давлении, относятся дизельные двигатели (двигатели с воспламенением от сжатия). Воздух, засасываемый в цилиндры дизеля, сжимается до 16—30 ат, при этом температура воздуха поднимается до 500—600° С. Под воздействием этой температуры распыленное топливо, поступающее в цилиндр дизеля, воспламеняется.

В зависимости от способа подачи топлива различают **компрессорные** и **бескомпрессорные** дизели. Большинство современных конструкций дизелей — бескомпрессорные, топливо в них подается механически поршневым насосом высокого давления. Топливом для дизелей служат моторное топливо, соляровое масло и дизельное топливо.

Двигатели внутреннего сгорания изготавливаются четырехтактными (всасывание; сжатие и воспламенение; расширение; выхлоп) и двухтактными (иагнетание и воспламенение; расширение и выхлоп). Расход топлива в двухтактных двигателях на 10—20% больше, чем в четырехтактных, но двухтактные двигатели имеют более простую конструкцию и меньший вес.

Различают номинальную и максимальную мощности двигателя. Номинальная, или эффективная, мощность соответствует оптимальной регулировке и экономичному расходу топлива. Максимальную мощность двигатель развивает кратковременно при повышенном расходе горючего. Максимальная мощность обычно выше номинальной на 10—15%.

Эффективная мощность двигателя внутреннего сгорания может быть подсчитана по формулам:

для четырехтактных двигателей

$$N_{\text{э}} = \frac{p_i V_n n}{900} \eta_m \text{ л. с.}, \quad (1)$$

для двухтактных двигателей

$$N_{\text{э}} = \frac{p_i V_n n}{450} \eta_m \text{ л. с.}, \quad (2)$$

где  $p_i$  — среднее индикаторное давление за рабочий ход в  $\text{кгс/см}^2$ ;  
 $V_n$  — рабочий объем всех цилиндров в  $\text{л}$ ;  
 $n$  — число оборотов коленчатого вала в 1 мин;  
 $\eta_m$  — механический коэффициент полезного действия, колеблющийся от 0,86 у двигателей малой мощности до 0,8 у крупных двигателей.

Среднее индикаторное давление в современных двигателях внутреннего сгорания при полной нагрузке (в  $\text{кгс/см}^2$ ):

Дизели четырехтактные бескомпрессорные:	
без наддува . . . . .	6,5—7,5
с наддувом . . . . .	8,5—17
Дизели двухтактные бескомпрессорные с наддувом:	
кривошипно-камерным . . . . .	5,5—6
прямоточным . . . . .	6,5—8,5
под давлением 2—6 ат . . . . .	9—18
Карбюраторные двигатели . . . . .	7—11

Для четырехтактных дизелей эффективное давление  $p_{\text{э}} = 4,8 \div + 5,2 \text{ кгс/см}^2$ ; для двухтактных  $p_{\text{э}} = 4,2 \text{ кгс/см}^2$ ; для карбюраторных двигателей  $p_{\text{э}} = 5,6 \text{ кгс/см}^2$ . Для двигателей изношенных, а также старых марок значения эффективной мощности, определенные по формулам (1) и (2), снижают на 20%.

Экономичность двигателя оценивается удельным расходом топлива и эффективным коэффициентом полезного действия.

Удельный расход топлива (частное от деления часового расхода топлива на эффективную мощность) составляет ориентировочно в г/э л. с. ч: для правильно отрегулированных и нормально работающих карбюраторных автомобильных двигателей 240—280; для карбюраторных двигателей малой мощности 250—350; для дизелей автотракторных 170—230 и для дизелей стационарных 170—210.

Эксплуатационный расход горючего определяется по формуле

$$Q = \frac{q N_s k}{1000} \text{ кг/ч,} \quad (3)$$

где  $q$  — удельный расход горючего;  
 $N_s$  — эффективная (номинальная) мощность двигателя;  
 $k$  — коэффициент использования эффективной (номинальной) мощности двигателя для данной конструкции машины и режима эксплуатации;  $k$  колеблется в пределах 0,4—0,8.

Эффективный к. п. д. двигателя внутреннего сгорания представляет собой отношение теплоты, превращенной в эффективную работу, к расчетной теплоте сгорания топлива, затраченного на получение этой работы.

Таблица 1

## Технические данные малолитражных двигателей

Наименование показателей	Л-3/2	Л-6/3	Л-12/4	УД-4 (УД-4М)	ЗСДВ
Номинальная мощность в л. с. . . . .	3 или 2	6 или 4	12	16 или 15,2	2
Число оборотов в 1 мин	2200 или 1500	2200 или 1500	2200	3000 2830	3000
Число цилиндров . . .	1	2	4	4	1
Диаметр цилиндров в мм . . . . .	65	65	65	78	52
Ход поршня в мм . . .	90	90	90	75	58
Емкость цилиндров в см <sup>3</sup> . . . . .	298	597	1195	1220	123
Расход топлива при номинальной мощности в г/л. с. ч . . . . .	325	325	325	Не более 400	450
Габаритные размеры в мм:					
длина . . . . .	500	550	760	670	284
ширина . . . . .	545	450	575	650	320
высота . . . . .	764	800	950	830	392
Сухой вес двигателя в кг . . . . .	72	92	155	116	21

Примечание. Двигатели Л-3/2 и Л-6/3 в настоящее время не выпускаются.



Значение эффективного к. п. д. в среднем составляет: для карбюраторных двигателей 0,18—0,22; для дизельных 0,28—0,34; для calorизаторных 0,15—0,17.

## Глава II ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ<sup>1</sup>

Таблица 2

Характеристика электростанций с бензиновыми двигателями

Наименование показателей	ЖЭС-4М	ЖЭС-9	ПЭС-15А/М	ПЭС-14В/М
Мощность в <i>квт</i> . . . . .	32	7,2	12	10,5
Тип генератора . . . . .	СГС-4,5	СГ-9С	МСА-72/4	4С-7
Напряжение в <i>в</i> . . . . .	230	230	230	240
Частота тока в <i>гц</i> . . . . .	50	50	50	200
Число оборотов генератора в 1 <i>мин</i> . . . . .	2200	2200	1500	1500
Тип двигателя . . . . .	Л-6/3	Л-12/4	ГАЗ-МКА	ГАЗ-МКА
Мощность в <i>л. с.</i> . . . . .	6	12	30	30
Удельный расход топлива в <i>г/л. с. ч</i> . . . . .	350	330	310	310
Габаритные размеры в <i>мм</i> :				
длина . . . . .	1230	1825	2205	2200
ширина . . . . .	510	660	720	720
высота . . . . .	966	1155	1650	1650
Вес в <i>кг</i> . . . . .	321	500	700	676

Примечание. В дробных показателях над чертой — скорость вращения двигателя (число оборотов в 1 *мин*).

Таблица 3

Характеристика электростанций с дизельными двигателями

Наименование показателей	ЖЭС-30	ЖЭС-60	ПЭС-60
Мощность в <i>квт</i> . . . . .	24	44	44
Тип генератора . . . . .	СГ-35/6	СГ-60/6	СГ-60/5
Напряжение в <i>в</i> . . . . .	400/230	400/230	400
Частота тока в <i>гц</i> . . . . .	50	50	50
Число оборотов генератора в 1 <i>мин</i> . . . . .	1000	1000	1000
Тип двигателя . . . . .	Д40-Р	КДМ-46	КДМ-46
Удельный расход топлива в <i>г/л. с. ч.</i> . . . . .	400	380	380
Габаритные размеры в <i>мм</i> :			
длина . . . . .	2510	3135	3120
ширина . . . . .	960	1010	1150
высота . . . . .	2245	2040	2290
Вес в <i>кг</i> . . . . .	1950	3550	3550

<sup>1</sup> См. также «Электроснабжение» в первом разделе тома II данного справочника.

### Глава III ПАРОВЫЕ КОТЛЫ

Таблица 4

#### Характеристика вертикально-водотрубных котлов типов КРШ, ТВД, ВВД

Наименование показателей	КРШ-2-8 без паро- перегре- вателя	КРШ-4-13		ВВД-2,5/13	ВВД-4/13
		без паро- перегре- вателя	с паропе- регрева- телем		
Производительность в т/ч	2	4	4	2,5	4
Рабочее давление пара в ат	8	13	13	13	13
Диаметр барабана (наруж- ный) в мм	900	900	900	1070	1070
Длина котла (цилиндриче- ской части барабана) в мм	5210	5210	5210	4450	5150
Водяной объем котла в м <sup>3</sup>	3,68	6,61	6,61	5,1	6,9

Таблица 5

#### Характеристика вертикальных паровых котлов типов ВГД, ММЗ, ШС

Наименование показателей	ВГД-16/8 с внут- ренней топкой	ВГД-28/8 с внешней топкой	ВГД-40/8 с внут- ренней топкой	ММЗ-0,4/8	ММЗ-0,7/8	ММЗ-1/8	ШС-3/8
Поверхность нагрева котла в м <sup>2</sup>	16	28	40	15,3	22	28,5	15,3
Наружный диаметр корпуса котла в мм	1300	1900	2200	1590	1650	2200	1590
Высота котла (построечная) в мм	3450	4220	4310	3500	3800	4035	3080
Вес котла в кг	2160	3800	4700	2765	3124	4500	2140

Таблица 6

#### Техническая характеристика вертикально-водотрубных котлов ДКВ

Наименование показателей	ДКВР-2,5-13	ДКВ-4-13		ДКВ-6,5-13		ДКВ-10-13	
		без паро- перегре- вателя	с паропе- регрева- телем	без паро- перегре- вателя	с паропе- регрева- телем	без паро- перегре- вателя	с паропе- регрева- телем
Производительность в т/ч	2,5	4	4	6,5	6,5	10	10
Рабочее давление пара в ат	13	13	13	13	13	13	13
Полная поверхность нагрева котла в м <sup>2</sup>	95	174	194,4	274	296	295	296
Длина цилиндрической части верхнего барабана в мм	533	5550	5500	7780	7780	10 660	10 660
Водяной объем котла в м <sup>3</sup>	3,6	6,5	6,13	9,12	8,64	10,2	9,8
Вес котла в кг	7700	11 327	12 632	15 053	16 731	22 642	22 915
Поверхность пароперегревателя в м <sup>2</sup>	—	—	58,4	—	99	—	56

### Глава IV КОМПРЕССОРЫ

Таблица 7

#### Техническая характеристика компрессоров стационарных станций малой мощности

Наименование показателей	ВК-3/6	ВК-3/5	КПУ-1,2	КПУ-3	С-728	О-16А	О-38А	О-39А
Производительность в $\text{м}^3/\text{мин}$ . . . . .	3	3	1,2	0,5	0,75	0,5	0,5	0,25
Давление в ат . . . . .	6	5—6	6—7	4—5	6	4	6—7	7
Количество и диаметр цилиндров в мм: I ступень . . . . .	1×230	1×230	1×145	2× ×78,5	1×108	1×78	1×78	1×67,5
II » . . . . .	—	—	1×82	—	—	1×78	1×78	1×67,5
Ход поршня в мм . . . . .	170	120	90	78	70	85	85	75
Потребная мощность в кВт . . . . .	22	20	6,9	3,2	4,5	2,8	4,5	2,8
Габаритные размеры в мм:								
длина . . . . .	880	1446	1715	1590	1200	1175	1090	1200
ширина . . . . .	825	860	600	780	550	430	480	490
высота . . . . .	1080	1095	1320	1015	960	840	910	112
Вес компрессора в кг . . . . .	654	732	430	230	235	154	205	112

Таблица 8

#### Техническая характеристика компрессоров средней мощности

Наименование показателей	200В-10/8	2р-20/8	2СА-8	КВ-200
Производительность в $\text{м}^3/\text{мин}$ . . . . .	10	20	10	4,5
Давление в ат . . . . .	8	8	8	6
Число оборотов в 1 мин . . . . .	750	500	480	650
Количество и диаметр цилиндров в мм:				
I ступень . . . . .	1×350	1×400	1×330	2×200
II » . . . . .	1×200	1×230	1×210	—
Ход поршня в мм . . . . .	200	200	170	150
Потребная мощность в кВт . . . . .	75	120	75	50
Габаритные размеры в мм:				
длина . . . . .	2830	1600	1700	1100
ширина . . . . .	962	1150	1550	624
высота . . . . .	1430	2070	1865	1190
Вес компрессора в кг . . . . .	1440	4500	2050	760

## Техническая характеристика компрессоров передвижных станций

Наименование показателей	К-9	К-6	ЗИФ, К-5	К-25	К-3	ЗИФ-51	ЗИФ-ВКС	ПКС-3	ПКС-6М	ДК-9М	ЗИФ-55
Производительность в м <sup>3</sup> /мин . . . . .	До 9	6	5—6	4,5	3	4,65	5	3	5	10	5
Давление в ат:											
после I ступени . . . . .	2,9	2,16	1,8	2,1	2	—	—	—	—	—	—
» II » . . . . .	До 7	6,5—7	До 7	6	До 7	7	7	7	7	6	7
Число оборотов в 1 мин . . . . .	860	До 800	865— 1250	950	730— 950	—	—	—	—	1000	1050
Количество и диаметр ци- линдров в мм:											
I ступень . . . . .	2×240	2×235	2×200	1×240	1×230	—	2×200	1×230	2×200	2×240	2×200
II » . . . . .	2×140	2×135	2×115	1×140	1×135	—	2×115	1×135	2×115	2×140	2×115
Ход поршня в мм . . . . .	140	120	110	140	120	—	110	120	110	140	110
Потребная мощность в квт . . . . .	65	52	52—60	45	28—32	40	45	73—77 л. с.	95 л. с.	80 л. с.	45—50 л. с.
Габаритные размеры в мм:											
длина . . . . .	1958	970	860	1437	830	3700	4400	3550	3850	5175	860
ширина . . . . .	1000	600	932	1000	550	1820	1880	1480	1870	1850	928
высота . . . . .	1408	1090	1070	1408	1115	1715	1915	1480	1960	2550	1030
Вес в кг . . . . .	1100	560	585	600	812	2430	3200	1650	2860	5500	548

# Раздел седьмой

## ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ

### Глава I

#### ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Таблица I

Наименование единиц	Сокращенные обозначения	
	международные	русские
Электрическое сопротивление:		
ом	$\Omega$	<i>ом</i>
мегом (1 000 000 ом)	M $\Omega$	<i>Мом</i>
Ампер	А	<i>а</i>
Электрическое напряжение и электродвижущая сила:		
вольт	V	<i>в</i>
киловольт (1000 в)	kV	<i>кв</i>
Электрическая мощность:		
ватт	W	<i>вт</i>
гектоватт (100 вт)	hW	<i>гвт</i>
киловатт (1000 вт)	kW	<i>квт</i>
мегаватт (1 000 000 вт)	MW	<i>Мвт</i>
Количество электричества:		
кулон	C	<i>к</i>
ампер-час	A·h	<i>а-ч</i>
Работа электрического тока:		
ватт-секунда	W·s	<i>вт-сек</i>
ватт-час (3600 W·s)	W·h	<i>вт-ч</i>
гектоватт-час (100 W·h)	hW·h	<i>гвт-ч</i>
киловатт-час (1000 W·h)	kW·h	<i>квт-ч</i>
мегаватт-час (1 000 000 W·h)	MW·h	<i>Мвт-ч</i>
Электрическая емкость:		
фарада	F	<i>ф</i>
микрофарада (0,000001 F)	$\mu$ F	<i>мкф</i>
Самондукция:		
генри	H	<i>гн</i>
миллигенри (0,001H)	mH	<i>мгн</i>

Глава II  
ПРОВОДА И КАБЕЛИ

Таблица 2

Марки проводов и шнуров, преимущественно применяемых на строительных площадках

Марка	Напряжение в в	Краткая характеристика	Способ прокладки	Область применения
ПРД	220	Провод с медными жилами, резиновой изоляцией, в оплетке из хлопчатобумажной пряжи, двужильный	На фарфоровых роликах или деревянных клнцах	Осветительные сети в сухих и отапливаемых помещениях
ПВ	500 переменного тока и 1000 постоянного тока	Провод с медными жилами, полихлорвиниловой изоляцией	В трубах, на роликах, изоляторах и клнцах, по металлическим и бетонным поверхностям с прокладкой под проводами изолирующих материалов	Осветительные и силовые сети в помещениях (сухих, сырых, особо сырых, с парами минеральных кислот и щелочей) при температуре окружающей среды не выше +40° С, на осветительных щитках, в пусковых ящиках, в закрытых шкафах
АПВ	То же	Провод с алюминиевыми жилами, полихлорвиниловой изоляцией	То же	То же, за исключением вторичных цепей и механизмов, подверженных сотрясениям и вибрации
ПГВ	"	Провод гибкий с медными жилами, полихлорвиниловой изоляцией	В трубах и металлических рукавах	Осветительные и силовые сети, вторичные цепи, по станкам и механизмам при наличии масел и эмульсий
ПР-500	"	Провод с медными жилами, резиновой изоляцией, в оплетке из хлопчатобумажной пряжи, пропитанной противопожарным составом, одножильный	В изоляционных трубах, на роликах, изоляторах, клнцах, по металлическим и бетонным поверхностям с прокладкой под проводами изолирующих материалов	Осветительные и силовые сети внутри помещений и вне здания, в пожароопасных помещениях, во вторичных цепях
АПР-500	"	То же, но с алюминиевыми жилами	В изоляционных трубах, на роликах, изоляторах и клнцах	То же, за исключением вторичных цепей и механизмов, подверженных сотрясениям и вибрации
ПРГД	120	Провод с медными жилами, резиновой изоляцией	—	Присоединение электродержателей к трансформаторам сварочных аппаратов

Марка	Напряжение в в	Краткая характеристика	Способ прокладки	Область применения
ШР	220	Шнур с медными жилами, резиновой изоляцией, в оплетке из хлопчатобумажной пряжи, двужильный	Открыто на фарфоровых роликах или клицах	Присоединение легких осветительных подвесов к сети осветительной проводки в сухих помещениях
ШРПС	500 переменного тока и 1000 постоянного тока	Шнур с резиновой изоляцией, переносный, средний	—	Присоединение подвижных токоприемников при умеренных механических воздействиях
КРПТ	То же	Кабель с резиновой изоляцией, переносный, тяжелый	—	Присоединение передвижных токоприемников при значительных механических воздействиях
АПРТО	500	Провод с алюминиевыми жилами, резиновой изоляцией, в оплетке из хлопчатобумажной пряжи, пропитанной противогнилостным составом	В стальных трубах и металлических рукавах	Для прокладки в сухих, сырых и особо сырых помещениях и наружных установках
ППВ	До 500	Провод с медными жилами и полихлорвиниловой изоляцией	Открыто или скрыто (под мокрой или сухой штукатуркой)	Осветительные сети в жилых и производственных помещениях, административных зданиях. Допускается открытая прокладка по стенам и потолкам в сухих и влажных помещениях
АПН	500	Провод с алюминиевыми жилами и найритовой изоляцией	Неподвижная прокладка	Аналогично проводу ППВ или взамен провода ПРД
АППВ	До 500	То же, что и ППВ, но с алюминиевыми жилами	То же, что и ППВ	То же, что и ППВ
ПРГ-500	500	Провод гибкий с медными жилами и резиновой изоляцией в оплетке из хлопчатобумажной пряжи, пропитанной противогнилостным составом	В металлических рукавах и трубах	По станкам

Таблица 3

### Марки силовых кабелей, преимущественно применяемых на строительных площадках

Вид прокладки	Характер окружающей среды и условия прокладки кабелей	Марки (см. табл. 4)
В земле, траншее, под водой (при пересечении несудоходных рек, каналов и водоемов)	В условиях, при которых кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям	ААБ
В каналах, проходных туннелях, по стенам и потолкам, по станкам и механизмам	<p>В помещениях с нормальной средой</p> <p>В сырых и особо сырых помещениях</p> <p>В пожароопасных помещениях</p> <p>В каналах вне помещений</p>	<p>ААГ, ААБГ, ААПГ, НРГ</p> <p>ААБГ, ААПГ, НРГ</p> <p>ААГ, ААБГ, ААПГ, НРГ</p> <p>ААБГ, ВРБГ</p>

Таблица 4

### Расшифровка марок силовых кабелей

Изоляция кабелей, материал жил и наружной оболочки	Наружное защитное покрытие			
	голый (небронированный)	бронированный двумя стальными лентами с наружным покрытием из кабельной пряжи	бронированный двумя стальными лентами, покрытыми битумным составом	бронированный плоскими стальными оцинкованными проволоками
Кабели с изоляцией из пропитанной кабельной бумагой с алюминиевыми жилами в алюминиевой оболочке	ААГ	ААБ	ААБГ	ААПГ
Кабели с резиновой изоляцией:				
в полихлорвиниловой оболочке . . . . .	ВРГ	—	ВРБГ	—
в резиново-негорючей оболочке . . . . .	НРГ	—	—	—



Таблица 5

Длительно допустимые нагрузки в  $a$  на изолированные шнуры, провода и кабели с медными токопроводящими жилами, резиновой или полихлорвиниловой изоляцией при температуре окружающей среды  $25^{\circ}\text{C}$  и допустимой температуре нагрева жилы  $55^{\circ}\text{C}$

Сечение жил в $\text{мм}^2$	ПРД, ШР, ПР, ПРГ, ЛПВ, ППВС и ПВ, проложенные открыто	ПР-500, ПРГ-500, ПВ и ПРТО-500, проложенные в трубах, или ППВ и ППВС при непосредственной заделке					ТПРФ, СРГ, СРА, СРБГ, НРГ, ВРГ и ВРБГ, проложенные открыто		
		число одножильных проводов в трубе			один двухжильный провод в трубе или двухжильный ППВ или ППВС при непосредственной заделке	один трехжильный провод в трубе или трехжильный ППВ или ППВС при непосредственной заделке	одножильный	двухжильный	трехжильный
		2	3	4					
0,5	11	—	—	—	—	—	—	—	—
0,75	15	—	—	—	—	—	—	—	—
1	17	16	15	14	15	14	—	—	—
1,5	23	19	17	16	18	15	23	19	19
2,5	30	27	25	25	25	21	30	27	25
4	41	38	35	30	32	27	21	38	35
6	50	46	62	40	40	34	50	50	42
10	80	70	80	50	55	50	80	70	55
16	100	85	80	75	80	70	100	90	75
25	140	115	100	90	100	85	140	115	95
35	170	135	125	115	125	100	170	140	120
50	215	185	170	150	160	135	215	175	145
70	270	225	210	185	195	175	270	215	180
95	330	275	255	225	245	215	325	260	220
120	385	315	290	260	295	250	335	300	260

Примечание. Длительно допустимые нагрузки на провода и кабели с алюминиевыми жилами принимаются в размере 77% нагрузок для соответствующих проводников с медными жилами.

Таблица 6

Длительно допустимые нагрузки на кабели с бумажной пропитанной изоляцией, в свинцовой или алюминиевой оболочке, прокладываемые а земле, в а на жилу кабеля

Номинальное сечение жилы в мм <sup>2</sup>	Одножильные кабели 1 кв	Двужильные кабели 1 кв	Трехжильные кабели с поясной изоляцией*			Четырехжильные кабели 1 кв*
			до 3 кв	6 кв	10 кв	
1,5	45	35	30/—	—	—	—
2,5	60	45	40/31	—	—	—
4	80	60	55/42	—	—	50/—
6	105	80	70/55	—	—	60/46
10	140	105	85/75	80/60	—/55	85/65
16	175	140	120/90	105/80	95/75	115/90
25	235	185	160/125	135/105	120/90	150/115
35	285	225	190/145	160/125	150/115	175/135
50	360	270	235/180	200/155	180/140	215/165
70	440	325	285/220	245/190	215/165	265/200
95	520	380	340/260	295/225	265/205	310/240
120	595	435	390/300	340/260	310/240	350/—

\* Цифры над чертой — нагрузки на медные жилы, под чертой — на алюминиевые жилы.

Таблица 7

Длительно допустимые нагрузки на голые провода на открытом воздухе и в помещениях при температуре окружающего воздуха 25° С и предельной температуре нагрева 70° С

Алюминиевые провода		Медные провода		Стальные провода	
марка	ток в а*	марка	ток в а*	марка**	ток в а
—	—	М-4	50/25	∅ 3,5	30
—	—	М-6	70/35	∅ 4	35
А-10	75/55*	М-10	95/60	∅ 5	40
А-16	105/75	М-16	130/100	∅ 6	60
А-25	135/105	М-25	180/135	ПС-25	60
А-35	170/130	М-35	220/170	ПС-35	75
А-50	215/165	М-50	270/215	ПС-50	90
—	—	М-60	315/250	ПС-70	125
А-70	265/210	М-70	340/270	ПС-95	140
А-95	320/255	М-95	415/335	—	—
А-120	375/300	М-120	485/395	—	—
А-150	440/355	М-150	570/465	—	—
А-185	500/410	М-185	640/530	—	—
А-240	590/490	М-240	760/685	—	—

\* Над чертой — нагрузки на провода, проложенные на открытом воздухе, под чертой — в помещениях.

\*\* Для стальных проводов в первых четырех строчках приведен диаметр провода в мм, а в остальных — сечения проводов в мм<sup>2</sup>.

## Глава III

## ОСВЕЩЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК

Таблица 8

Нормы освещенности при производстве строительно-монтажных работ (от установок общего освещения) \*

Наименование работ и участков территорий	Наименьшая освещенность в лк	Плоскость, в которой нормируется освещенность
Территория строительной площадки в районе производства работ	2	На уровне земли
Крановые работы . . . . .	10	Горизонтальная и вертикальная
Такелажные работы . . . . .	10	Горизонтальная
Сборка и монтаж строительных механизмов:		
сборка с пригонкой частей . . . . .	50**	»
навеска цепей, тросов и т. п. . . . .	25**	Горизонтальная и вертикальная
укладка подкрановых путей . . . . .	25**	Горизонтальная
Земляные работы, производимые экскаваторами . . . . .	5	»
То же . . . . .	10	Вертикальная
Устройство траншей . . . . .	10	Горизонтальная и вертикальная
Планировочные работы . . . . .	10	В плоскости площадки
Земляные работы, производимые намынным способом:		
устройство эстакад, монтаж пультпроводов . . . . .	10	Горизонтальная
карта (зона) намыва . . . . .	2	»
Буровые работы и забивка свай . . . . .	10	Вертикальная (по всей высоте вышки или сван)
Монтаж строительных конструкций	25	Горизонтальная и вертикальная
Бетонирование:		
конструкций с большим содержанием арматуры . . . . .	25	На поверхности бетона
крупных простых блоков . . . . .	10	То же
конвейеры, подающие бетон . . . . .	10	На поверхности конвейера
Бетоновозные эстакады . . . . .	3	Вертикальная
Станки для заготовки арматуры и сварочные аппараты . . . . .	50	Горизонтальная
Сборка арматуры и установка опалубки . . . . .	25	Горизонтальная и вертикальная
Кирпичная кладка и монтаж сборных фундаментов . . . . .	25	Горизонтальная
То же . . . . .	10	Вертикальная
Плотнично-столярные работы . . . . .	50	На рабочей поверхности
Кровельные работы . . . . .	25	В плоскости кровли
Штукатурные и малярные работы . . . . .	50	На рабочей поверхности
Монтаж санитарно-технического оборудования в зданиях . . . . .	30—50	То же
Электромонтажные работы . . . . .	30—50	»
Монтаж и сборка технологического оборудования . . . . .	30—50	»

\* Таблица составлена на основе «Норм электрического освещения строительных и монтажных работ» (СН 81—60), утвержденных Госстроем СССР 8/1 1960 г.

\*\* Необходимы дополнительные переносные или передвижные осветительные средства.

Таблица 9

### Нормы освещенности мест работы под открытым небом (производство изделий и обслуживание оборудования)

Характеристика выполняемых работ	Наибольшая освещенность в ЛК
Точные, требующие различения отдельных деталей, при отношении наименьшего размера рассматриваемой детали к расстоянию до глаза в пределах 0,005—0,02 . . . . .	25
Малой точности и грубые при отношении наименьшего размера рассматриваемой детали к расстоянию до глаза в пределах 0,02—0,05 . . . . .	10
С механизмами, не требующими различения отдельных мелких деталей производственного процесса . . . . .	5
Требующие различения лишь крупных предметов, находящихся в непосредственной близости к работающему, или связанные с обзором рабочих поверхностей без выделения на них каких-либо деталей . . . . .	2

Таблица 10

### Нормы освещенности территорий строительства и дорожных путей

Наименование освещаемых мест	Наименьшая освещенность в ЛК
Главные проходы и проезды: с интенсивным движением людских и грузовых потоков со средним движением . . . . .	3 1
Прочие проходы и проезды . . . . .	0,5
Линии границ заводских и складских территорий (охранное освещение) . . . . .	0,5
Железнодорожные станционные пути и товарные ramпы промышленных предприятий . . . . .	2
Лестницы, трапы и мостики для переходов . . . . .	3

Таблица 11

### Данные по установке светильников для освещения дорог и проходов

Объект	Ширина освещаемой полосы в м	Тип светильника	Мощность нормальных ламп в вт			
			40	60	150	200
			Расстояние между светильниками в м			
Главные проходы и проезды	4 и менее	У	21	27	39	—
		Н	19	25	37	42
		Л	16	23	35	41
	8	У	17	23	37	—
		Н	—	21	35	40
		Л	—	18	32	39

Продолжение табл. 11

Объект	Ширина освещаемой полосы в м	Тип светильника	Мощность нормальных ламп в вт			
			40	60	150	200
			Расстояние между светильниками в м			
Прочие проходы и проезды	4 и менее	У	29	34	—	—
		Н	27	32	—	—
		Л	25	31	—	—
	8	У	26	31	—	—
		Н	23	29	—	—
		Л	20	28	—	—

Примечания: 1. У — «Универсаль»; Н — светильник наружного света с прозрачным стеклом; Л — голая лампа.  
2. Высота подвеса светильников 6 м.

**Пример.** Требуется осветить главный проезд территории строительной площадки длиной 250 м. Напряжение сети 380/220 в с нулем. В распоряжении строительства имеются лампы 60 вт.

Расчет ведется на наиболее распространенный светильник Н. Расстояние между светильниками 25 м. Подлежит заготовке 10 столбов. Берем столбы высотой 9 м, диаметром в отрубе 16 см. Общая мощность  $(250 : 25)60 = 600$  вт.

Таблица 12

**Наименьшая освещенность жилых и общественных зданий и вспомогательных помещений**

Наименование помещений	Наименьшая освещенность в лк при лампах		Поверхности, к которым относятся нормы освещенности
	люминесцентных	накаливания	
Жилые комнаты:			
в общежитиях *	100	50	0,8 м от пола в горизонтальной плоскости
» квартирах *	75	30	
Комнаты отдыха	150	75	
Рабочие комнаты для конторских занятий	200	75	То же
Комнаты общественных организаций, красные уголки *	150	75	»
Читальные залы *	300	100	»
Залы столовых, чайных, закусочных и буфетов	200	75	»
Раздевалочные и моечные помещения в банях и душевых павильонах	100	50	На полу
Вестибюли и гардеробные в общежитиях, общественных, административных, а также в промышленных зданиях	75	30	0,8 м от пола в горизонтальной плоскости

Продолжение табл. 12

Наименование помещений	Наименьшая освещенность в лк при лампах		Поверхности, к которым относятся нормы освещенности
	люминесцентных	накаливания	
Главные лестницы в административных и промышленных зданиях	75	20	На площадках и ступенях лестниц
Прочие лестницы в общественных, административных и промышленных зданиях, а также лестницы жилых домов . . . . .	50	10	То же
Главные коридоры и проходы в общественных и промышленных зданиях . . . . .	75	20	»
Прочие коридоры и проходы в промышленных, общественных и административных зданиях . . . . .	50	10	На полу
Варочные залы в кухнях предприятий общественного питания и в общежитиях . . . . .	200	75	0,8 м от пола в горизонтальной плоскости
Кубовые и сушилки . . . . .	75	30	На полу
Лифты пассажирские и грузовые . . . . .	75	30	То же
Санитарные узлы в общественных и промышленных зданиях . . . . .	75	30	»

\* Требуется дополнительное местное освещение (штепсельные розетки).

Таблица 13

## Сечения медных проводов, подводящих питание к освещению, при напряжении на линиях 220 в

Количество ламп по 40 вт каждая	Сечение медного провода в мм <sup>2</sup>		
	при двухпроводной линии на 220 в	при трехфазной системе 380/220 в	при трехфазной системе 220 в
20	1	1	1
30	1,5	1	1
50	2,5	1	1
100	4	1	2,5
200	10	1,5	4

Расчет потерн напряжения в стальных однопильных проводах производится по формулам:  
для однофазной сети

$$\Delta U_{\Phi} = \frac{2ILz \cdot 100}{U_{\Phi}} \% \quad (1)$$

для трехфазной сети

$$\Delta U_{\phi} = \frac{ILz \cdot 100}{U_{\phi}} \% \quad (2)$$

где  $U_{\phi}$  — фазное напряжение;  
 $I$  — ток в  $a$ ;  
 $L$  — длина линии в км;  
 $z$  — кажущееся сопротивление (по табл. 14).

Таблица 14

Кажущееся сопротивление  $z$  1 км стальных проводов в Ом

Диаметр провода в мм	Ток в проводе в а						
	2	3	4	5	6	10	15
3	18,8	21,95	24,96	27,4	28,45	27,4	—
4	11,15	12,6	14	15,45	16,85	19,1	18,3
5	7,01	7,72	8,6	9,41	10,4	13,85	14,85
6	4,5	5	5,7	6,5	7,2	10,7	12,7

**Пример.** Найти потерю напряжения в трехфазной линии с напряжением 380/220 в при передаче мощности в 6 кВт по линии длиной 100 м, выполненной из стальной проволоки диаметром 6 мм, при  $\cos \varphi = 0,8$ :

$$I = \frac{6000}{380 \cdot 0,8} = 11,1 \text{ а}; \quad z = 11,3;$$

$$\Delta U_{\phi} = \frac{11,1 \cdot 11,3 \cdot 0,1}{220} 100 = 5,65\%.$$

Таблица 15

Ориентировочная удельная мощность  $W$  общего равномерного освещения в помещениях высотой  $h =$  до 6 м при  $U = 220$  в

Высота под- веса в м	Освещае- мая площадь в м <sup>2</sup>	Удельная мощность $W$ в вт при требуемой освещенности $E$ в лк						
		5	10	20	30	50	75	125
2—3	10—15	3,1/4,2	5,8/7,5	10/12	14/18	21/26	28/36	43/56
	25—50	2,2/2,8	4/5,1	7/9	9,4/11,3	14/17,4	20/25	30/38
	50—150	1,9/2,4	3,6/4,4	6,3/7,5	8,5/9,4	12,2/15	17/22	24/31
4—6	25—35	3,2/4,1	5,5/7	9,4/12,2	13/17	21/27	30/39	47/61
	35—50	2,8/3,6	4,7/6	8/10,3	11,3/15	18/22	25/30	39/49
	80—150	1,9/2,3	3,1/4	5,5/6,8	8/9,4	11,7/15	16,4/21	28/37

Светильник «Универсаль» У без затенителя (над чертой)  
 и с затенителем Ум (под чертой)

2—3	10—15	3,1/4,2	5,8/7,5	10/12	14/18	21/26	28/36	43/56
	25—50	2,2/2,8	4/5,1	7/9	9,4/11,3	14/17,4	20/25	30/38
	50—150	1,9/2,4	3,6/4,4	6,3/7,5	8,5/9,4	12,2/15	17/22	24/31
4—6	25—35	3,2/4,1	5,5/7	9,4/12,2	13/17	21/27	30/39	47/61
	35—50	2,8/3,6	4,7/6	8/10,3	11,3/15	18/22	25/30	39/49
	80—150	1,9/2,3	3,1/4	5,5/6,8	8/9,4	11,7/15	16,4/21	28/37

Продолжение табл. 15

Высота подвеса в м	Освещаемая площадь в м <sup>2</sup>	Удельная мощность $W$ в <i>вт</i> при требуемой освещенности $E$ в <i>лк</i>						
		5	10	20	30	50	75	125

## Глубокоизлучатель эмалированный Гэ

4—6	10—17	4,9	8,8	14	20,7	32	44	72,5
	25—35	3,3	5,5	9,4	13,4	20,7	28	47
	50—80	2,4	4	6,8	9,4	15	20,1	31
	80—150	2	3,4	5,8	8,2	12,7	17,9	26

## Люцетта цельного стекла Лц

2—3	10—15	4	7,3	13	17,4	26	36	53
	25—50	2,8	5,1	9	11,7	18	23	37
	50—150	2,4	4,3	7,5	10	15	19,2	30,2

## Светильник фарфоровый полугерметический Фм

2—3	10—15	5,4	10,7	18,5	27	—	—	—
	25—50	3,7	6,7	11,6	17,7	—	—	—
	50—150	3	5,1	9,5	14,4	—	—	—
3—4	10—15	8	15,7	28	44	—	—	—
	20—30	5,4	9,7	18	27	—	—	—
	50—120	2,9	5,8	11,6	17,5	—	—	—

По исходным данным — типу светильника,  $E$ ,  $h$  и  $S$  (освещаемая площадь в м<sup>2</sup>) — находят значение  $W$ , которое умножают на число квадратных метров площади помещения и получают общую мощность ламп  $P$ . Мощность каждой лампы принимают ближайшей к частному от деления общей мощности ламп на их число. Для помещений удлиненной формы ( $A > 2,5B$ ) значения  $W$  принимают по условной площади  $2,5B^2$ . Коэффициент запаса берут равным 1,3.

**Расчет прожекторного освещения открытых пространств методом удельной мощности.** Необходимое число прожекторов для освещения той или иной площади приблизительно можно определить по графикам, приведенным на рис. 1. Задаваясь величиной требуемой освещенности в *лк* и зная размер освещаемой площади в м<sup>2</sup>, получаем непосредственно из графика необходимое число прожекторов с лампами накаливания мощностью 500 или 1000 *вт*.



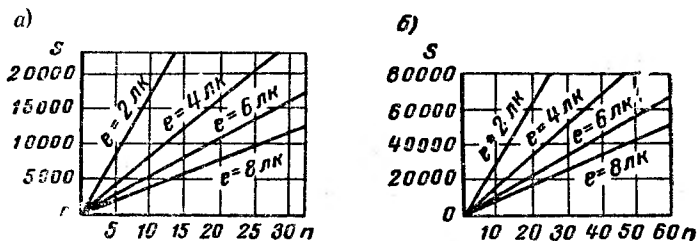


Рис. 1. Графики для определения необходимого числа прожектора для освещения строительной площадки

*a* — при прожекторах типа ПЗС-35 с лампой 500 вт; *б* — при прожекторах типа ПЗС-45 с лампой 1000 вт; *n* — число прожекторов; *S* — освещаемая площадь в  $m^2$

## Глава IV

### ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК

#### § 1. Прием и распределение энергии на напряжении выше 1000 в

Для электроснабжения строительства используются постоянные энергетические объекты строящегося предприятия или существующие внешние источники питания — трансформаторные подстанции и проходящие вблизи строительства воздушные линии электропередачи напряжением 6, 10, 35 кВ и выше.

Пунктами приема и распределения электроэнергии могут быть или трансформаторные подстанции с понизительным трансформатором (ТП), или распределительные пункты (РП), т. е. подстанции, предназначенные для приема и распределения электроэнергии на одном напряжении, без трансформации.

Для электроснабжения строительства надлежит широко использовать комплектные трансформаторные подстанции и комплектные распределительные устройства для наружной установки, например:

КРУН Московского завода «Электрощит» и КРН Запорожского трансформаторного и Бакинского электромашиностроительного заводов, которые предназначаются главным образом для комплектования трансформаторных подстанций 35—110/6—10 кВ и изготавливаются в виде шкафов, рассчитанных в основном на воздушные выводы для распределительной сети 6—10 кВ на номинальные токи от 400 до 2000 а;

КТПН-180/320 заводов Главэлектромонтажа с силовым трехфазным трансформатором 180 или 320 кВА, 6—10/0,4—0,23 кВ. Они имеют кабельный ввод, линии — отходящую и к трансформатору, трехпанельный щит низкого напряжения с двумя отходящими линиями на 200 а и четырьмя на 100 а, четырьмя осветительными линиями и понизительным трансформатором 220/12 в для освещения подстанции;

КТПН-560 с силовым трехфазным трансформатором 560 кВА, 6—10/0,4 кВ. Они имеют трансформатор напряжения НТМИ-10, ка-

бельный ввод, отходящую линию, линию к силовому трансформатору, пятипанельный щит с двумя отходящими линиями 350 а, пятью отходящими линиями 220 а, пятью осветительными линиями и пониженным трансформатором 220/12 в для освещения подстанции.

Присоединение РП и ТП к ЛЭП следует производить глухой отпайкой или через разъединители. Трансформаторные подстанции на напряжение 35 кВ рекомендуется, как правило, выполнять с короткозамыкателями и в необходимых случаях с отделителями (рис. 2 и 3).

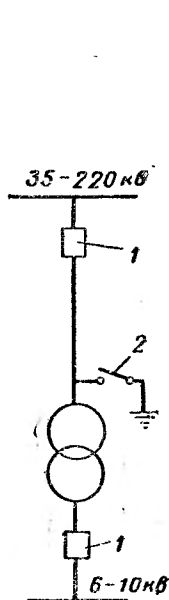


Рис. 2. Блок «Линия — один трансформатор с короткозамыкателем»

1 — выключатель; 2 — короткозамыкатель

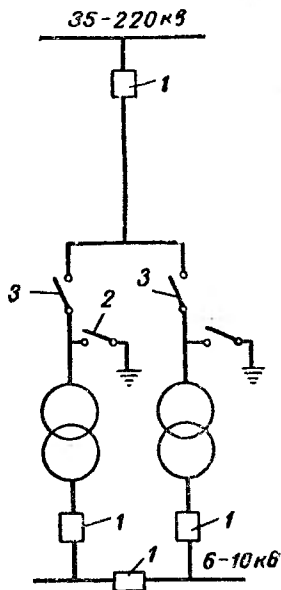


Рис. 3. Блок «Линия — два понижающих трансформатора с короткозамыкателями и отделителями»

1 — выключатель; 2 — короткозамыкатель; 3 — разъединитель

Таблица 16

Ориентировочные величины мощностей, передаваемых по одной ЛЭП, в зависимости от величины напряжения и расстояний

Напряжение в кВ	Расстояние в км	Передаваемая мощность в кВт
6	3—8	2000—4000
10	5—12	2000—5000
35	20—50	2000—10 000

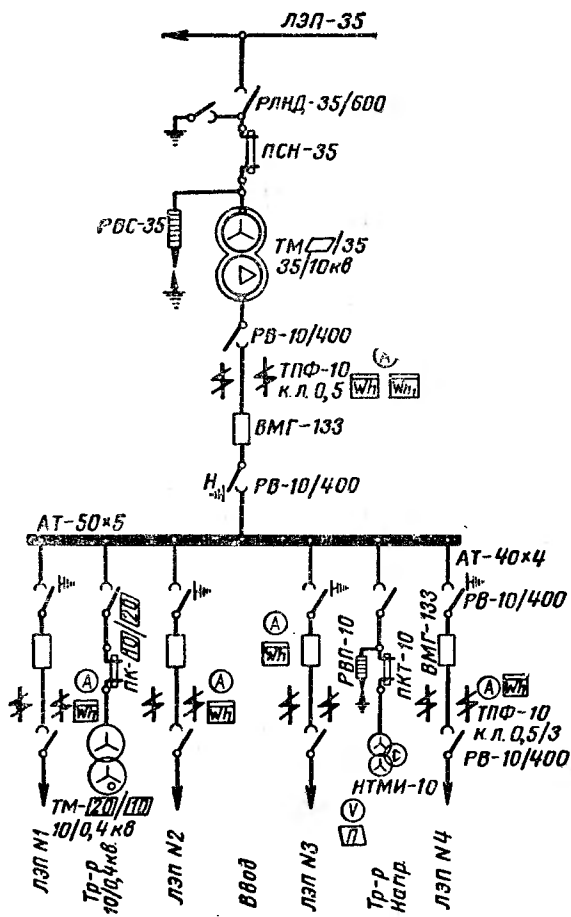


Рис. 4. Схема комплектной трансформаторной подстанции наружной установки с трансформатором мощностью 1800 кВа

РЛНД-35/600 — разъединитель наружной установки на напряжение 35 кВ и ток 600 а; ПСН-35 — предохранители на напряжение 35 кВ; РВС-35 — разрядники на напряжение 35 кВ; ТМ-35 — трансформатор с обмоткой низшего напряжения 35 кВ; РВ-10/400 — трехполюсный разъединитель на шести опорных изоляторах на металлической раме (напряжение 10 кВ, тока 400 а); ТПФ-10 кл. 0,5 — трансформаторы тока проходные многovitковые на напряжение 10 кВ класса точности 0,5; ВМГ-133 — высоковольтный выключатель на напряжении 10 (или 6) кВ, номинальный ток 400 или 600 а; АТ-50x5 и АТ-40x4 — алюминиевые шины сечением соответственно 50x5 и 40x4 мм; А — амперметр; ТМ-20/10 — силовой трансформатор мощностью 20 или 10 кВа; НТМИ-10 — измерительный трансформатор напряжения на 10 кВ с коэффициентом трансформации 10 000—100 для внутренней установки; Wh — счетчик ватт-часов; ПК-10/20 — предохранители высокого напряжения с кварцевым заполнением силовые; ПКТ-10 — предохранители высокого напряжения (на 10 кВ) с кварцевым заполнением к трансформаторам напряжения

На рис. 4 показана схема комплектной трансформаторной подстанции наружной установки на напряжение 35 кВ с трансформатором мощностью 1800 кВА (для крупного строительства).

В большинстве случаев электроустановки строительных площадок, оснащенных средствами механизации с электроприводом, относятся ко II категории с точки зрения бесперебойности электроснабжения. Для таких электроприемников допускается питание по одной линии и одним трансформатором (при наличии централизованного резерва).

Водоотливные установки при строительстве гидротехнических сооружений, кессонные работы, проходка туннелей и т. п., т. е. нагрузки I категории, должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых источников питания.

## § 2. Общая схема распределения электроэнергии на напряжении выше 1000 в

От пункта приема электроэнергии на территории строительной площадки сооружаются одна или несколько высоковольтных линий напряжением 6—10 кВ. По этим линиям электроэнергия подается к ТП.

Для ТП и высоковольтных электродвигателей, располагаемых на небольших и средних по объему работ строительных площадках, применяется радиальная схема питания, при которой каждый отдельный потребитель или сосредоточенная группа потребителей питается отдельной линией от РП или ТП (рис. 5). Для питания крупных строительных объектов применяется магистральная схема питания, т. е. такая, при которой отдельные потребители в порядке их топографического расположения на площадке присоединяются к общей распределительной линии (рис. 6).

Таблица 17

### Наиболее типичные случаи электроснабжения строительных площадок

Характеристика строительной площадки	Схема электроснабжения
Небольшая строительная площадка с потребной мощностью до 180 кВА, находящаяся в черте населенного центра или поблизости от промышленного предприятия	От расположенной вблизи трансформаторной подстанции (ТП) отводится низковольтная линия на площадку
Средних размеров строительная площадка с потребной мощностью 700—1500 кВА, находящаяся в населенном центре или около которой проходит высоковольтная линия общего пользования	На строительной площадке в местах сосредоточения электрических нагрузок устанавливаются передвижные комплектные трансформаторные подстанции (КТП) мощностью 110—320 кВА
Небольшие и средних размеров строительные площадки с потребной мощностью до 750 кВА, расположенные в районах, не имеющих местных источников электроэнергии (при мощности до	На строительной площадке, по возможности ближе к центру электрических нагрузок, устанавливаются передвижные электростанции или энергопоезда. В радиусе до 400 м

Продолжение табл. 17

Характеристика строительной площадки

Схема электроснабжения

500 квт применяются генераторы на напряжение 0,4/0,23 кв; при большей мощности — на напряжение 6 кв)

Крупная строительная площадка с потребной мощностью 2000—5000 квт, имеющая возможность получать энергию от районной энергосистемы

от электростанций энергия распределяется при напряжении 380/220 в. Для потребителей, расположенных на значительном расстоянии от электростанции, на последней устанавливается повысительный трансформатор (на 6 кв). У потребителей ставится понизительный трансформатор

На территории строительной площадки сооружается несколько высоковольтных распределительных пунктов (РП), связанных перемычками. На один РП подается питание от энергосистемы. От отдельных РП получают питание ТП; последние связываются высоковольтной кольцевой сетью, имеющей перемычки

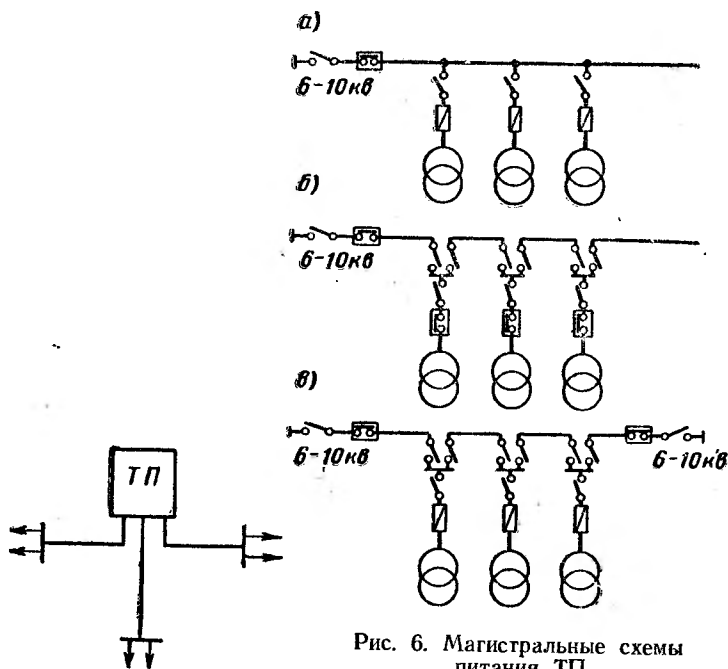


Рис. 6. Магистральные схемы питания ТП

Рис. 5. Радиальная схема питания

а — при трансформаторах мощностью до 750 квт; б — то же, свыше 750 квт; в — при двухстороннем питании

### § 3. Распределение электроэнергии на напряжении 380/220 в

Трансформаторные подстанции устанавливаются по возможности в центре электрических нагрузок. В подстанциях монтируется трансформатор с низковольтным распределительным щитом. От щита проводят магистральные линии, преимущественно воздушные, к главным узлам потребления электроэнергии. Питание осветительных и силовых токоприемников осуществляется от общих магистралей (совмещенное питание) с ответвлениями к отдельным, более крупным токоприемникам или группам потребителей (мелкие двигатели, осветительные группы).

Воздушные магистральные линии устраивают преимущественно вдоль главных дорог и проездов; это дает возможность использовать столбы для подвески светильников наружного освещения. Магистраль выполняют четырехпроводными: для освещения — главным образом из голого стального провода, для совместного питания силовой и осветительной нагрузки — из алюминиевого голого провода. В местах ответвлений ставят воздушные предохранители. В качестве столбов рекомендуется применять стандартные железобетонные опоры.

В тех случаях, когда применяют деревянные опоры, используют бревна длиной 9 или 7 м, толщиной в отрубе 18 см. Семиметровые бревна устанавливают на железобетонных пасынках длиной 3,5 м. Столбы ставят на расстоянии не более 30 м друг от друга. Глубину заложения принимают обычно в размере 1/5 общей длины столба.

На столбах рекомендуется вести две четырехпроводные линии с общим нулем (шесть фаз плюс общий нуль) и один фазный провод для наружного освещения. Кронштейны изготовляют из угловой стали или деревянных брусков. Для низковольтных сетей применяют изоляторы АИК-1, АИК-2 и АИК-3.

Таблица 18

Наименьшие расстояния проводов воздушных линий от земли и железных дорог

Наименование расстояний	Минимальный габарит нижнего провода (при максимальной стреле провеса) в м линий напряжением		
	до 1 кв	2—20 кв	35 кв
Расстояние нижнего провода до поверхности земли в местности:			
населенной . . . . .	6	7	7
ненаселенной . . . . .	5	6	6
Расстояние нижнего провода до головки рельса при пересечении линией железной дороги:			
широкой колее общего пользования . .	7,5	7,5	7,5
широкой колее местного пользования . .	7,5	7,5	7,5
узкой колее общего пользования . . .	7,5	7,5	7,5
узкой колее местного пользования . . .	6	6	7,5

#### § 4. Расчет мощности трансформаторной подстанции

Для определения мощности трансформаторной подстанции подсчитывают общую мощность в киловаттах отдельных групп токоприемников: осветительной нагрузки и электросилового оборудования. При этом учитывают коэффициент спроса, принимаемый: для наружного освещения в размере 0,9; для внутреннего освещения 0,7—0,8; для двигателей с длительным режимом работы 0,6; для двигателей повторно-кратковременного режима: при количестве двигателей до пяти 0,3—0,35; при шести и более двигателях 0,2—0,3. Для сварочных аппаратов принимается коэффициент 0,4. Суммарная мощность делится на общий коэффициент мощности электроприемников ( $\cos \Phi$ ), поскольку на паспортах трансформаторов обозначается кажущаяся мощность.

**Пример.** Определить мощность трансформаторной подстанции при следующих нагрузках: наружное освещение — 20 *квт*; внутреннее освещение 35 *квт*; двигатели с длительным режимом работы 45 *квт*; восемь двигателей повторно-кратковременного режима 100 *квт*; сварочные аппараты 40 *кВа*;  $\cos \Phi$  сети равен 0,7 (средний).

Слагасмые мощности составят: для наружного освещения  $20 \times 0,9 = 18$  *квт*; для внутреннего освещения  $35 \cdot 0,8 = 28$  *квт*; для двигателей с длительным режимом работы  $45 \cdot 0,6 = 27$  *квт*; для двигателей повторно-кратковременного режима  $100 \cdot 0,3 = 30$  *квт*; для сварочных аппаратов  $40 \cdot 0,4 = 16$  *кВа*, а с учетом  $\cos \Phi$   $0,4 = 6,4$  *квт*.

Всего  $18 + 28 + 27 + 30 + 6,4 = 109,4$  *квт*.

Общая потребная мощность

$$\frac{109,4}{0,7} = 156,3 \text{ кВа.}$$

В трансформаторных киосках с воздушным высоковольтным вводом и воздушными низковольтными выводами устанавливаются: трансформатор, три однополюсных или один трехполюсный разъединитель и три однополюсных предохранителя.

От вторичной обмотки трансформатора напряжение подается кабелем (в пределах киоска) к низковольтной сборке, располагаемой на одной из боковых стенок киоска. Сборка представляет собой шиток с предохранителями и обслуживается снаружи.

Столбовые трансформаторные подстанции применяются при потребной мощности до 180 *кВа*. На П-образной деревянной мачте устраивается площадка, на которой устанавливается трансформатор. Питание с высоковольтной стороны подается от воздушной линии. Распределение энергии с низковольтной стороны осуществляется кабельными или воздушными линиями.

В открытых трансформаторных подстанциях непосредственно под высоковольтной воздушной линией устанавливают трансформатор, трехполюсный разъединитель и предохранители.

Распределение энергии на низковольтной стороне осуществляется кабельными или воздушными линиями.

## Глава V

### ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

Заземляющее устройство состоит из заземлителей и заземляющих проводников.

Заземлителем называется металлический проводник или группа проводников, находящихся в непосредственном соприкосновении с землей. Различаются естественные и искусственные заземлители.

В качестве естественных заземлителей могут служить: проложенные под землей водопроводные и другие металлические трубопроводы (за исключением трубопроводов горючих жидкостей, а также горючих или взрывчатых газов); обсадные трубы артезианских скважин; металлические конструкции зданий и сооружений, имеющие соединение с землей; металлические шпунты гидротехнических сооружений и т. п.; свинцовые оболочки кабелей, проложенных в земле (при числе кабелей не менее двух). В качестве искусственных заземлителей применяются вертикально забитые электроды: стальные трубы со стенками толщиной не менее 3,5 мм и длиной до 2,5 м; угловая сталь с толщиной полок около 4 мм; стальные стержни диаметром 6 мм. Количество электродов должно быть не менее двух. Трубы и стержни забиваются в грунт на расстоянии не менее 2,5—3 м. В установках напряжением выше 1000 в заземлители обычно выполняются из нескольких труб или стержней с приваренными к ним стальными полосами, создающими таким образом наружный контур заземления, если они опоясывают электроустановку.

Рекомендуется применять инвентарные углубленные заземлители (рис. 7), представляющие собой буравы диаметром 12—14 мм и длиной 5 м, ввертываемые в землю.

Заземляющие проводники соединяют заземляемые части электроустановки с заземлителями. В качестве таковых используются в первую очередь металлические конструкции зданий (фермы, колонны и т. п.), металлические конструкции производственного назначения (подкрановые пути, галереи, площадки и т. п.), стальные трубы электропроводок, а в установках до 1000 в — металлические трубопроводы всех назначений (водопровод, канализация, теплофикация и т. п.), за исключением трубопроводов для горючих и взрывоопасных смесей. Для устройства искусственных заземляющих проводников применяются стальные полосы площадью поперечного сечения не менее 100 мм<sup>2</sup> в установках свыше 1000 в и 48 мм<sup>2</sup> в установках до 1000 в. Соединение заземляющих проводников с заземлителями должно выполняться сваркой.

Заземлению подлежат корпуса электрических машин, трансформаторов, аппаратов, светильников, приводы аппаратов, корпуса

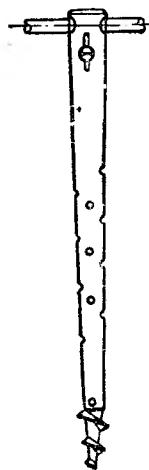


Рис. 7. Инвентарный заземлитель для передвижных установок



муфт, металлические конструкции щитов, распределительных устройств и др.

Сети напряжением до 1000 в с изолированной нейтралью (т. е. не присоединенной к заземляющему устройству или присоединенной к нему через большое сопротивление) защищают от опасности, возникающей при повреждении изоляции между обмотками высшего и низшего напряжения трансформатора, путем установки пробивных предохранителей в нейтрали или на фазе стороны низшего напряжения трансформатора (рис. 8).

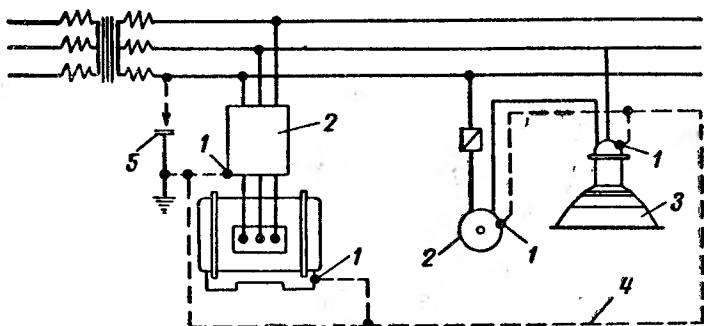


Рис. 8. Заземление в сетях с изолированной нейтралью

1 — заземляющий винт или болт; 2 — аппарат в металлическом корпусе; 3 — осветительная арматура; 4 — магистраль заземления; 5 — пробивной предохранитель

В четырехпроводных сетях напряжением до 1000 в с глухозаземленной нейтралью заземление корпусов электрооборудования выполняется по схеме, показанной на рис. 9. Для заземления применяются отдельные проводники.

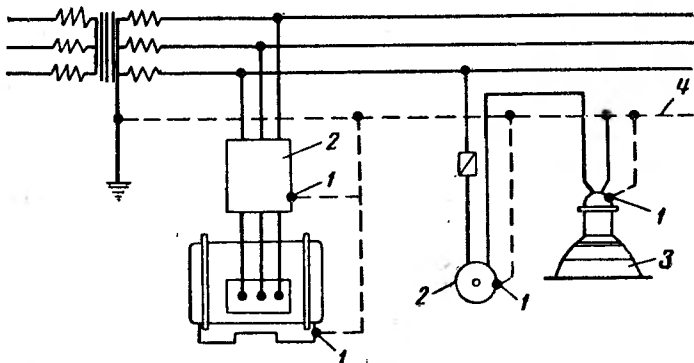


Рис. 9. Заземление в сетях с глухозаземленной нейтралью. Обозначения см. в подписи к рис. 8

В электроустановках с изолированной нейтралью, а также в электроустановках с глухозаземленной нейтралью напряжением до 1000 в взамен присоединения корпусов электрооборудования к заземленной нейтрали, если выполнение этого присоединения встречается

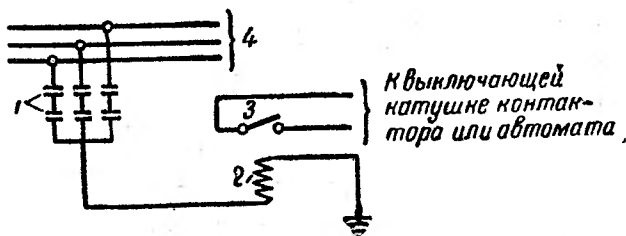


Рис. 10. Схема включения асимметра РА-74

1 — конденсаторы; 2 — катушка реле; 3 — контакт реле;  
4 — трехфазная сеть

внутри помещений, допускается применение защитного отключения при помощи, например, асимметра РА-74 (рис. 10) или МИОТ ВЦСПС (рис. 11).

Заземление передвижных электростанций выполняется как для стационарных.

Заземление корпусов передвижных механизмов, получающих электроэнергию от стационарных источников питания или от передвижных электростанций, выполняется:

1) в сетях с глухозаземленной нейтралью — при помощи металлической связи с заземляющим устройством этих источников питания посредством нулевого провода питающей линии;

2) в сетях с изолированной нейтралью — путем присоединения к заземляющему контуру питающей трансформаторной подстанции или электростанции или путем устройства заземлителей, расположенных вблизи передвижных механизмов, с учетом максимального использования близлежащих естественных заземлителей. Если механизм перемещается по рельсам, то последние должны быть соединены с

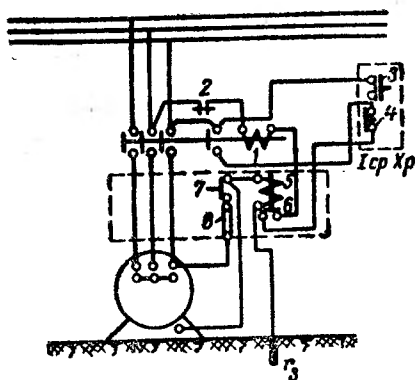


Рис. 11. Схема защитного отключения МИОТ ВЦСПС для электроустановок напряжением до 500 в

1 — катушка электромагнита; 2 — тепловое реле защиты от перегрузки; 3 — кнопка «пуск»; 4 — кнопка «стоп»; 5 — реле напряжения; 6 — контакты реле напряжения; 7 — контрольная кнопка; 8 — добавочное сопротивление

заземлением подключательного пункта; на стыках рельсов должны быть приварены перемычки из круглой стали  $\varnothing 6$  мм или полубоковой стали толщиной не менее 4 мм.

На воздушных линиях электропередачи напряжением свыше 1 кВ

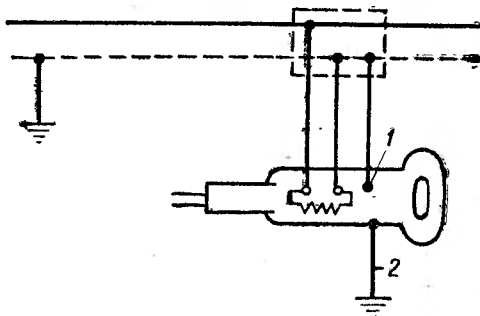


Рис. 12. Заземление корпусов переносных электрифицированных инструментов

1 — заземляющий проводник; 2 — дополнительное заземление

подлежат заземлению: железобетонные и металлические опоры линий напряжением 35 кВ в сетях с малыми токами замыкания на землю; линии напряжением 3—20 кВ только в населенных местностях; все типы опор линий всех напряжений, на которых установлены устройства грозозащиты или подвешен трос. На воздушных линиях напряжением до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью подлежат заземлению металлические опоры и арматура железобетонных опор (должны быть соединены с заземленным проводом).

Заземление корпусов переносных инструментов выполняется по схеме, показанной на рис. 12.

# Раздел восьмой СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

## Глава I ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Таблица 1

### Автомобильные краны

Наименование показателей	Единица измерения	К-162	К-104	МКА-10	СМК-7
Длина стрелы . . . . .	<i>м</i>	10; 18	10; 18	10	8,5; 14,5
Грузоподъемность: на выносных опорах . . . . .	<i>тс</i>	15—3,25; 8,25—1,3	10—2,2; 6—0,75	10—2,2	7,5—2,5; 5—1
без выносных опор . . . . .	<i>»</i>	4,25—1,2; 2,4—0,235	4—1; 1,5—0,25	—	4—1,1; 2,5—0,3
Вылет стрелы . . . . .	<i>м</i>	4—10; 5—17	4—10; 5—15	4—10	4—8,5; 5—14
Высота подъема груза . . . . .	<i>»</i>	9,5—4,5; 16—10	16,4—4,5	10—6	9,5—4,3; 15,5—6,9
Базовая автомашина . . . . .	—	ЯАЗ-219	КРАЗ-219	МАЗ-200	МАЗ-200
Мощность двигателя . . . . .	<i>л. с.</i>	180	165	110	110
Число оборотов . . . . .	<i>об/мин</i>	2000	2000	2000	2000
Рабочая скорость подъема груза . . . . .	<i>м/мин</i>	3—8; 4—12,5	3,5—15	0—15	3—10; 5—15
<b>Габаритные размеры:</b>					
длина . . . . .	<i>м</i>	14	14,3	13,4	11,49
ширина . . . . .	<i>»</i>	2,74	2,75	2,7	2,9
высоты . . . . .	<i>»</i>	3,91	3,91	3,5	3,83

Наименование показателей	Единица измерения	АКГ-6.3	К-61	К-51 и ДЭК-51*	К-52
Радиус, описываемый хвостовой частью . . . . .	<i>м</i>	—	2,8	2,15	—
Вес . . . . .	<i>т</i>	20,8	22,8	14	14
Длина стрелы . . . . .	<i>м</i>	8,15	7,35—11,5	7,35; 11,75	7,5; 12
Грузоподъемность:					
на выносных опорах . . . . .	<i>тс</i>	6,3—1,5	6—2; 3—1	5—2; 3—1	5,2; 3—2
без выносных опор . . . . .	<i>»</i>	—	2—0,75; 1—0,25	2—0,75; 1—0,25	2—0,75; 1—0,25
Вылет стрелы . . . . .	<i>м</i>	3—7	3,6—6; 4,6—9	3,8—6,5; 4,5—9	3,8—7; 4,5—10
Высота подъема груза . . . . .	<i>»</i>	7,85	7—4,9; 11,9—8	11,55—4,5	11—4
Базовая автомашина . . . . .	—	ЗИЛ-164	МАЗ-200	МАЗ-200	МАЗ-200
Мощность двигателя . . . . .	<i>л. с.</i>	97	110	110	110
Число оборотов . . . . .	<i>об/мин</i>	2600	2000	2000	2000
Рабочая скорость подъема груза . . . . .	<i>м/мин</i>	9,5	7,5—18	7,5—27	4—18
Габаритные размеры:					
длина . . . . .	<i>м</i>	9,6	10,25	10	10,25
ширина . . . . .	<i>»</i>	2,5	3,25	2,6	2,615
высота . . . . .	<i>»</i>	3,3	3,86	3,83	3,9
Радиус, описываемый хвостовой частью . . . . .	<i>»</i>	1,9	—	2	2,1
Вес . . . . .	<i>т</i>	8,8	11,57	12	13

Наименование показателей	Единица измерения	АК-5Г	АК-3ГС1	КТС-3В	К-32**
Длина стрелы . . . . .	м	6,2; 10	6,2; 9	8,5	6,2
Грузоподъемность:					
на выносных опорах . .	тс	5—1; 1,5—0,5	3—0,75; 0,6—0,25	3—1,2	3—0,75; 1—0,4
без выносных опор . . .	»	—	—	—	—
Вылет стрелы . . . . .	м	2,5—5,5; 5—9	2,5—5; 3,5—6,5	3,5—8,5	2,5—5,5
Высота подъема груза . . .	»	10—4,5	6,5—4,5; 9,6—8	12,75—5,5	6,6—4,7
Базовая автомашинна . . .	—	ЗИЛ-150	ЗИЛ-150	ЗИЛ-164	ЗИЛ-150
Мощность двигателя . . . .	л. с.	90	90	97	90
Число оборотов . . . . .	об/мин	2400	2400	2600	2400
Рабочая скорость подъема груза . . . . .	м/мин	6—17	9—17	4—15,3	0,6—13
Габаритные размеры:					
длина . . . . .	м	10,1	9,5	10,1	8,75
ширина . . . . .	»	3,5	2,4	2,6	2,85
высота . . . . .	»	3,5	3,4	3,9	3,4
Радиус, описываемый хво- стовой частью . . . . .	»	—	—	—	—
Вес . . . . .	т	12,46	9,22	8,85	7,48

\* Модель ДЭК-51 имеет показатели, совпадающие с К-51, за исключением скорости подъема груза (7—10,4 м/сек).  
 \*\* Аналогичную характеристику имеют краны АК-11, К-31, ПАК-1М, АКЛ-11, ЛАЗ-690.

## Пневмоколесные краны

Наименование показателя	Единица измерения	К-102		К-106		К-252		К-401		МКП-30*
Длина стрелы . . . . .	м	10	18	10	15	25	15	25	13,7	
Грузоподъемность: на выносных опорах	тс	—	—	—	5—25	2,25— 12	7—40	2,75— 14	30	
без выносных опор .	»	3—10	1,1—5,5	2—10	2,5— 11	1—5,5	3,5— 15	1—8	—	
Вылет стрелы: наибольший . . . . .	м	10	14	10	14	18	14	20	9,5	
наименьший . . . . .	»	4	5,5	4	4,5	6,5	4,5	6,5	5	
Высота подъема крюка .	»	5,2— 9,5	11,3—15,7	5—9,5	6,5— 13,1	15,3— 22,6	6,5— 11,5	15,0— 22	12,5—15	
Мощность двигателя . .	л. с.	80	54		150		100		180	
Число оборотов в мину- ту . . . . .	об/мин	835	1500		1500		1000		—	
Тип двигателя . . . . .	—	КДМ- 46	Д-54		2Д-6		КДМ-100		—	
Скорость подъема груза	м/мин	19,5	5—15; 3,5—10		11,6		5		6,75	
Ширина колён колес: передних . . . . .	м	2,9	2,85		3,36		3		2,95	
задних . . . . .	»	3,01	3		3,45		3,262		2,95	
Габаритные размеры: длина . . . . .	м	14,05	14,2		21		20,85		12,8	
ширина . . . . .	»	3,7	3,8		4,5		4		4	
высота . . . . .	»	4,15	4		4,18		4,2		4,2	
Вес . . . . .	т	25	22		44,5		50		50	

Наименование показателей	Единица измерения	К-255		МКП-20		К-161		К-123; К-124	
Длина стрелы . . . . .	м	15	25	12,5	32,5	10	25	10	25
Грузоподъемность: на выносных опорах	тс	25—4	12—2	20,5	10—1,4	16—3,75	4—0,75	12—3	3,5—0,4
без выносных опор .	»	10—2	6—0,6	10—3,3	—	9—2,5	2,25	10—2,5	3—0,3
Вылет стрелы: наибольший . . . . .	м	14	20	12	16	10	23	10	20
наименьший . . . . .	»	6,5	6	4,6	5,8	3,7	7,5	4,2	7
Высота подъема крюка .	»	12,7— 6,5	22,6— 15	12—8	32	8,8		9	20,25
Мощность двигателя . .	л. с.	110		6		65		54	
Число оборотов в мину- ту . . . . .	об/мин	2000				1700		1500	
Тип двигателя . . . . .	—	ЯАЗ-М204А		ДЭС-50		СМД-7		Д-54	
Скорость подъема груза	м/мин	1—7,5		2,9—6,2		0,25   0,5		7,5—8	
Ширина колеи колес: передних . . . . .	м	2,4		2,6		2,4		2,9	
задних . . . . .	»	2,4		2,6		2,4		3	
Габаритные размеры: длина . . . . .	м	20,15		5,85		14		14	
ширина . . . . .	»	3,15		3,35		3,15		3,73	
высота . . . . .	»	3,83		4,2		3,895		3,73	
Вес . . . . .	т	33		33		23,3		23	

\* Кран выполнен в виде седельного полуприцепа к одноосному тягачу МАЗ-559В.



## Железнодорожные краны

Наименование показателей	Единица измерения	ПК-ЦУМЗ-15	ПЖ-25	СК-30	К-501
Длина стрелы . . . . .	м	12	15	15	12,5
Грузоподъемность:					
на опорах . . . . .	тс	15—4,2	25—5	30—9,5	50—11
без опор . . . . .	»	10—3	15—3	15—3	25—4,5
Вылет стрелы . . . . .	м	4—12	6—13	5—14	4,5—13
Высота подъема крюка . . . . .	»	11,5—5,5	12,5—6,2	14,5—8,4	10—5,5
Двигатель . . . . .	—	Одномоторный паровой		Дизель-электрический КДМ-100 2Д-6	
Мощность двигателя . . . . .	л. с.	100	150	100	150
Рабочая скорость подъема груза . . . . .	м/мин	13,2	12,5	6	6,5
Емкость грейфера . . . . .	м <sup>3</sup>	1,5	7,5	—	—
Длина по буферам . . . . .	м	8,06	9,17	9,1	10,46
Ширина крана . . . . .	»	3,07	3,1	3,25	3,15
Радиус ходовой части . . . . .	»	3,3	3,66	4	4,6
Вылет выносной опоры . . . . .	»	2,2	2,2	2,1	2,15
Вес : : . . . . .	т	50	72,8	71,5	10,5

## Башенные краны с неповоротной башней и подъемной стрелой

Наименование показателей	Единица измерения	БКМ-1М	БК-1	БКМ-4	БКМ-2	БКМ-5	БКМ-5М	БКМ-10	БК-5-2/8	БК-151	БК-300	БК-404
Грузоподъемность . . . . .	тс	1—0,5	1—0,5	1,5—0,75	2—1	2—1	3—1,5	3—1,5	5	1,5	2,5	40
Длина стрелы . . . . .	м	13,3	16,5	15,5	17	19	19	21	21,5	28,5	28	28
Радиус противовеса . . . . .	»	3	4,8	4,5	5,1	5,6	6	7,6	7,95	11	11	14
Вылет стрелы . . . . .	»	8—14	8,25—16,5	8—16,5	0,5—17,5	10—20	10—20	11—22	9—22,7	8—30	9—30	8—30
Высота подъема груза . . . . .	»	11—21	12—25	14—27	14—28	21—35	21—35,5	39—56	32—48	44—70	45—72	42—70
Ширина колен . . . . .	»	2,5	2,8	3	3	3,5	3,5	5,2	5	7,5	7,5	9,5
Число ходовых колес . . . . .	—	4	4	4	4	8	4	8	12	12	12	16
Наибольшее давление на колесо . . . . .	тс	6,5	10	8,5	12	15	18	35	20	25	30	40
Рабочая скорость подъема груза . . . . .	м/мин	21	19	30	30	30	29	30	30	8	12	7
Мощность электродвигателей (суммарная) . . . . .	квт	8,5	12,9	16,5	15	23,5	37	33,2	65	59	78	71
Вес . . . . .	т	12,5	19,5	16,6	22,6	28,7	36,2	66,1	79	145	153	247

Примечание. Все приведенные краны, кроме БКМ-5М, БК-300 и БК-404, сняты с производства.

## Башенные краны с неповоротной башней

Наименование показателей	Единица измерения	БКМ-3-5
Грузоподъемность . . . . .	тс	5—3
Длина стрелы . . . . .	м	22
Радиус противовеса . . . . .	"	8,5
Вылет стрелы . . . . .	"	4,5—22
Высота подъема . . . . .	"	21—40
Ширина колеи . . . . .	"	4
Число ходовых колес . . . . .	—	8
Рабочая скорость подъема груза .	м/мин	30
Мощность электродвигателей (суммарная) . . . . .	квт	53,5
Вес . . . . .	т	62,6

Примечание. В настоящее время выпускаются краны БКМ-3-5.

## Башенные краны с поворотной

Показатели	Единица измерения	Башенные краны с поворотной			
		С-391	БКСХ-22,5	С-390	МСК-3/5-20
Грузоподъемность . . . . .	тс	0,5—1,5	1,6—3	1,5—3	3—5
Длина стрелы . . . . .	м	7,55	16	19	18
Радиус противовеса . . . . .	"	1,9	2,2	3	3,2
Вылет стрелы . . . . .	"	5—10	7,5—15	10—20	10—20
Высота подъема . . . . .	"	11,3—16,3	13,5—26,4	23—36	25—37
Ширина колеи . . . . .	"	2,5	3	3	4
Число ходовых колес . . . . .	—	4	4	4	4
Рабочая скорость подъема груза .	м/мин	20,2	21	30	30
Мощность двигателей (суммарная)	квт	7,8	16,2	32,7	40,5
Вес . . . . .	т	6,8	13,4	27,5	45

Примечание. В настоящее время выпускаются краны МСК-3/5-20.

Таблица 5

## и грузовой тележкой на стреле

М-3-5-10	БКСМ-5-5А	БКСМ-5-10	БКСМ-14М	БКСМ-5-5Б
5—3	5	5	5	5
22	22	22	30	22
8,5	9,2	8,5	11,2	9,2
4,5—22	4,5—22	3,6—22	3,75—30	4,5—22
40,5—60	21,5—39	40,5—60	28,3—80	20,5—39
6	4,5	6	8	4,5
8	8	8	8	8
30	30	30	30	30
53,5	53,5	53,5	75,2	53,5
87,8	72	89	125,8	72,5

БКСМ-5-5А, БКСМ-5-5Б.

Таблица 6

## башней и подъемной стрелой

МБТК-80	МСК-5/20	МСК-8/20	БТК-5/8	БТК-100	БК-1000	БК-1425
4—5	5	5	5—8	9—10	18—50	2,5—75
20	19	19	20	30	45	42
—	8,5	—	4,1	4,8	—	30
10—20	10—20	10—20	18—30	10—30	12,5—45	13—45
28—42	25—37	28—39	35—54,5	35—60	47—87	52—90
5	4	5	8	9	10	40
8	8	8	6	6	—	32
30	26	15	30	30	16	6,4
46,7	31,1	32,1	52,5	50	215	200,5
44	57,3	57,7	78	68	290	396

МБТК-80, МСК-5-20, БК-1425, БК-1000 и МСК-8/20.

Таблица 7

**Башенные краны с поворотной башней и подъемной стрелой  
(унифицированная серия ВНИИСтройдормаша, 1961 г.)**

Наименование показателя	Единица измерения	БК-4	БК-16	БК-25	БК-40	БК-60	БК-100	БК-160	БК-250
Грузоподъемность . . . . .	тс	0,5—1	1—2	1,5—3	2—4	3—5	5	8	8—25
Длина стрелы . . . . .	м	7,7	15,75	16,8	18,7	18,7	18,65	18,65	27
Вылет . . . . .	·	4—8	4—16	9—18	10—20	10—20	10—20	10—20	12—30
Высота подъема . . . . .	·	8—13	13—24	21—31	21—33	21—33	21—33	26—36	40—59
Радиус, описываемый хвостовой частью . . . . .	·	2	2,5	2,8	3	3,25	3,5	2,8	4,07
Ширина колеи . . . . .	·	2,5	2,8	3,2	3,5	4	4,5	6	7,5
Число ходовых колес . . . . .	—	4	4	4	4	8	8	8	12
Рабочая скорость подъема груза . . . . .	м/мин	15	20	20	20	20	20	15	10
Мощность двигателей (суммарная) . . . . .	квт	4,1	13,9	20,2	27,6	32,7	34	35,5	69
Вес . . . . .	т	3,5	16	26	22,7	41	50	62,6	116,7

Таблица 8

**Козловые краны**

Наименование показателя	Единица измерения	К-122	К-153	К-182	К-184	К-202	К-253	К-305	К-405	К-451	К-505	К-51
Грузоподъемность . . . . .	тс	12	15	18	18	20	25	30	40	45	50	5
Пролет . . . . .	м	32	28	44	44	20	38	32	26	29,6	20	27
Длина консоли . . . . .	·	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
Высота подъема . . . . .	·	10,5	14	10,5	24	10,5	24	10,5	10,5	24	10,5	8,2
База крана . . . . .	·	7	8,5	6	12	7	12	6	6	12	6	8,5
Скорости:												
подъема груза . . . . .	м/мин	8,6	8,6	5	7,5	8,6	7,5	7,5	5	5	5	8
передвижения тележки . . . . .	·	22,4	22,4	22,1	25	22,4	25	25	25	25	25	30
передвижения крана . . . . .	·	24	24	20	20	24	20	20	20	20	20	23
Мощность двигателей (суммарная) . . . . .	квт	37	59	44,5	37	59	59	59	59	59	59	21
Число ходовых колес (на одной нитке пути) . . . . .	—	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4	2
Вес . . . . .	т	16	10	14	20	19	16	16	19	26	20	14

## Краны-трубоукладчики

Наименование показателей	Единица измерения	Т-35-60	ТО-25-50	Т-20-40	Т-15-30А	ТО-12-24	ТЛГ-4	ТЛ-4	ТЛ-4Э	ТЛ-3М	ТО-510	ТА-ДТ-54	ТА-ДТ-54А
Грузоподъемность . . . . .	тс	35	25	20	15	12	12	12	10	10	5	3	3
Вылет стрелы:													
наибольший . . . . .	м	5,5	5	5	5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	3,5	3	3
наименьший . . . . .	"	—	2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1,4	1,2	1,2
Высота подъема груза (наибольшая) . . . . .	"	5,2	5,2	4,5	4,5	4,6	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	3,37	4,3
Скорость подъема груза . . . . .	м/мин	8; 15	8; 15	8; 15,3	5,75; 11,5	5,66; 14,5	3,9; 10	3,1; 8	3,1; 8	3,1; 10	5,6	6	12
Базовый трактор . . . . .	—	Д-804	Д-804	С-100	С-100	С-100	С-100	С-100	С-100	С-100	Т-75	ДТ-54	ДТ-54А
Габаритные размеры:													
длина . . . . .	м	5,22	5,22	4,38	4,38	4,23	4,23	4,23	4,5	4,23	3,78	4,34	4,45
ширина . . . . .	"	4,2	4,18	4,24	4,24	4,32	3,35	3,25	—	4,4	3,9	3,3	3,28
высота . . . . .	"	6,7	6,72	6,54	6,54	6,06	6,98	5,66	5,705	5,66	6	4,9	4,9
Вес . . . . .	т	36,16	34,36	26,1	24	19,1	18	17	19	16,95	8,9	8,4	6,25

## Строительные подъемники

Наименование показателей	Единица измерения	Подъем	
		T-37	C-598
Грузоподъемность . . . . .	кгс	300	300
Высота подъема груза . . . . .	м	7,5; 16	10,4
Скорость подъема груза . . . . .	м/сек	0,75	0,52
Угол поворота платформы или стрелы	град	—	—
Размеры платформы в плане . . . . .	м	1,6×1	1,5×1
Вылет стрелы . . . . .	"	—	—
Вес . . . . .	т	1,6	0,8

## Монтажные

Наименование показателей	Единица измерения	BM35-8	ТГП-24	Ш2СВ-18	МШТС-2	МШТС-2М
Тип привода <sup>1</sup> . . . . .	—	ДЭ	Г	ЭМ	Г	Г
Высота подъема груза . . . . .	м	35	24	18	17,8	17,8
Наибольший вылет . . . . .	"	—	22	12	15,4	15,35
Грузоподъемность . . . . .	кгс	300	200	150	400	400
Угол поворота мачты . . . . .	град	360	360	540	360	360
Базовая машина . . . . .	—	T-140	C-100	Прицепной	ЗИЛ-157	ТДТ-60
Габаритные размеры:						
длина . . . . .	м	15,15	12,6	9,5	10,2	10,7
ширина . . . . .	"	3,8	2,8	2,75	2,45	2,37
высота . . . . .	"	4,1	4,1	2,8	3,2	3,3
Вес . . . . .	т	33,8	20,2	6,9	11,4	15,75

<sup>1</sup> ДЭ—дизель-электрический; Г—гидравлический; ЭМ—электромеханический;

Таблица 10

## и переносные краны

ники		Краны		
Т-41	С-447	Т-108А	БТК-2А	КП-750
500	500	250—500	350—700	400—750
38	16,6	4,5; 20; 40	7; 13,5	3,3; 20
0,66	0,6	0,5; 0,25	0,2	0,5
99	—		Полноповоротные	
1×2	1,5×1	—	—	—
—	—	2,9	7—3,5	4,5—3
1,96	1,7	1,24	1	1,46

Таблица 11

## подъемники

МШТС-1М	С-589	СПО-15	Ш2СВ-14	АГП-12	ПВГ-1	С-590
Г	ЭГ	Г	ЭМ	Г	ЭГ	Г
17,5	15	14,6	13,6	12	8,9	6
15	5,1	12,6	9	9	5,8	2,1
260	300	200	200	200	200	300
360	—	360	540	360	360	—
ТДТ-60	Прицепной	ЗИЛ-164	Прицепной	ЗИЛ-164	ГАЗ-63	Прицепной
9,72	4,95	9,65	7,5	8,3	8,3	5,16
2,37	2,24	2,4	2,75	2,65	2,2	2,5
3,45	3	3,7	2,75	3,44	3	2,29
16,1	5,16	7,97	6,2	6,3	5,5	2,24

ЭГ — электрогидравлический.



## Монтажные

Наименование показателей	Единица измерения	ВТ-26М	ВИ-23М	ВИ-23АМ
Высота подъема . . . . .	м	26	23	23
Грузоподъемность . . . . .	ккс	500	200	350
Базовая машина . . . . .	—	С-100	ЗИЛ-157	ЗИЛ-164
Скорость подъема . . . . .	м/мин	13,9	7,5	4,15
Габаритные размеры:				
длина . . . . .	м	8,07	8,35	8,35
ширина . . . . .	"	2,35	2,35	2,35
высота . . . . .	"	3,98	3,72	3,5
Вес . . . . .	т	17,1	8,95	7,1

## Одноmotorные лебедки с

Наименование показателей	Единица измерения	Одноmotorные лебедки с					
		Т-66	ЭЛ-0,5	Т-224	Т-136	Т-97	ЛГ-200
Тяговое усилие . . . . .	тс	0,5	0,5	1	1,25	1,25	2
Канатосъемность . . . . .	м	85	125	80	77,6	258	150
Скорость каната:							
на первом слое . . . . .	м/сек	0,407	—	0,46	0,54	0,72	—
» последнем слое . . . . .	"	0,483	—	0,56	0,65	1,02	—
Мощность двигателя . . . . .	квт	2,8	3,5	10	10	14	11
Вес . . . . .	т	0,42	0,25	0,69	0,97	1,37	1,11

Таблица 12

## ВЫШКИ

Телескопическая Э	На базе ГАЗ-51М	ВТ-14Э	С-546Э	Телескопические	
				Э	М
20	15,3	13,7	13,5	12,5	7,4
120	150	200	300	120	100
Несамостоятельная	ГАЗ-51	Прицепная		Несамостоятельная	
6	7,5	4,2	0,82	0,6	1,2
5,64	6,11	4,92	5,88	4,54	2,2
1,29	2,2	2,05	2,97	1,32	1,4
2,7	3,48	2,74	6,53	2,52	3,5
1,74	4,47	1,3	3,12	1,6	0,313

Таблица 13

## электрическим приводом

Л-2,5	511	510	ЭЛ-3	ЛЭМ-3	Т-63	181-А	ЛЭМ-5	Л05-50	ПЛ15-50	Т-98	ЛЕН-10
2,5	2,5	3	3	3	3	5	5	5	5	5	6,3
100	250	140	195	300	187	200	250	230	450	40	51
0,8	0,14	0,29	—	0,12	0,75	0,2	0,45	0,3	0,7	0,75	0,36
—	0,19	—	—	0,17	0,96	—	0,55	0,42	—	1,15	—
25	7,25	7,2	8,1	12	40	14	30	22	22	58	45
2,7	1,2	1,02	1,6	1,67	7	2,25	2,34	2,66	2,08	10,9	3,5

Таблица 14

## Ленточные конвейеры

Наименование показателей	Единица измерения	Передвижные				Звеньевые	
		Т-80А	Т-164	Т-144	С-382	Т-46А	Т-47А
Длина конвейера . . . . .	м	10	10	15	5	80	240
Ширина ленты . . . . .	мм	400	400	500	400	500	650
Скорость движения ленты . . . . .	м/сек	1	1	1,6	1	1,3	2
Производительность . . . . .	т/ч	60	60	90	60	60	200
Наибольшая высота разгрузки . . . . .	м	3,8	3,7	5,4	1,6	7	—
Электродвигатель:							
мощность . . . . .	квт	1,7	1,7	2,8	1,7	7	27,5
число оборотов . . . . .	об/мин	1420	1420	1430	1420	1440	1460
Габаритные размеры:							
длина . . . . .	м	10,33	10,25	15,25	5,29	80,5	244
ширина . . . . .	"	0,9	0,87	2	0,87	0,87	2,7
Вес . . . . .	т	0,38	0,44	1,1	0,3	2,7	17,6

Таблица 15

## Вибрационные конвейеры

Наименование показателей	Единица измерения	С-617	С-618	Р-30	С-619	ПВК-1
Производительность . . . . .	т/ч	20	45	80—120	100	150
Частота колебаний в 1 мин . . . . .	кол/мин	700	700	600—1200	700	970
Амплитуда колебаний . . . . .	мм	4	5,5	3,5	5,5	7,5
Мощность двигателя . . . . .	квт	2,8	4,5	7	14	8
Ширина грузонесущего органа . . . . .	мм	160	220	300	310	650
Габаритные размеры:						
длина . . . . .	м	21	31	25	50	20
ширина . . . . .	мм	800	930	850	1400	1792
высота . . . . .	"	850	950	1100	1100	1445

Таблица 16

## Ковшовые элеваторы

Наименование показателей	Единица измерения	Т-50	Т-52	Т-51	Т-86
Наибольшая высота подъема	м	17	18	20	20,4
Тип	—	Ленточный		Цепной	
Производительность (конструктивная) . . . . .	т/ч	14	20	20	45
Ковши:					
емкость . . . . .	л	0,75	2	3	4
шаг . . . . .	мм	300	300	200	200
ширина . . . . .	"	135	200	250	360
Скорость движения ленты или цепи . . . . .	м/сек	1,2	1,25	0,3—0,6	0,36
Мощность электродвигателя . . . . .	квт	2	4,4	2,5	6
Угол наклона к горизонту . . . . .	град	90	90	60	60
Габаритные размеры:					
высота (наибольшая) . . . . .	м	18	19,5	20,4	21
длина . . . . .	"	0,8	0,9	1,2	0,9
Вес . . . . .	т	1	2,9	2,44	7

## Экскаваторы одноковшовые строительные

Наименование показателей	Единица измерения	Э-155	Э-156	Э-257	Э-258	Э-302	Э-505А	Э-652
Ход экскаватора	—	Пневматический		Гусеничный	Пневматический		Гусеничный	
Двигатель:	—	Д-16	Д-16	Д-35	Д-35	Д-38	КДМ-46	КДМ-100
тип	л. с.	16	16	37	37	38	93	100
мощность								
Рабочие скорости:								
вращения поворотной платформы	об/мин	2,48; 6,07	2,48; 6,07	2,5; 6	2,5; 6	2,79; 6,43	2,54; 5,2	3,4; 6
передвижения	км/ч	1,7; 4,3; 10,2	1,3; 3,27	1,4; 3,2	1,21—10	1,3—13,1	7,15; 3,1	1,6; 3
Среднее удельное давление на грунт	кгс/см <sup>2</sup>	—	—	0,55	—	—	0,61	0,69
Радиус, описываемый хвостовой частью кузова	м	—	—	2,3	2,3	2,6	2,9	2,9
Габаритные размеры (без рабочего оборудования):								
длина	м	—	—	3,8	4,3	5	4,88	4,61
ширина	»	—	—	2,3	2,7	2,35	2,85	2,85
высота	»	—	—	3	3,3	3,13	3,5	3,5
Вес экскаватора	т	—	—	9,3	11,4	11,9	21,7	20,5
Прямая лопата								
Емкость ковша	м <sup>3</sup>	0,15	0,15	0,25—0,35	0,25—0,35	0,3	0,5—0,75	0,65—0,75
Длина стрелы	м	—	—	4,9	4,9	4,9	5,5	5,5
» рукоятки	»	—	—	2,3	2,3	2,3	4,6	4,5
Угол наклона стрелы к горизонту	град	45—60	45—60	45—60	45—60	45—60	45—60	45—60
Глубина копания ниже уровня стоянки	м	4,5	4,3	0,35	—	—	1,5—1	1,5
Наибольший радиус копания	»	4,5	4,5	6	5,8	5,9	7,9—7,3	7,8
Наибольшая высота	»	—	—	5,5	6,2	6,2	6,6—7,9	7,9
Наибольший радиус выгрузки	»	3,2	3,2	5,4	5,4	5,4	7,2—6,6	7,1
Наибольшая высота	»	—	—	4	4,3	4,3	4,6—5,7	5,6

Наименование показателей	Единица измерения	Э-155	Э-156	Э-257	Э-258	Э-302	Э-505А	Э-652
<b>Обратная лопата</b>								
Емкость ковша . . . . .	м <sup>3</sup>	—	—	0,25	0,25	0,3	0,5	0,65
Длина стрелы . . . . .	м	—	—	4,9	4,9	4,9	5,5	5,5
» рукоятки . . . . .	»	—	—	2,3	2,3	2,3	2,8	2,8
Наибольшая глубина:								
копания траншеи . . . . .	»	—	—	5	3,8	4	5,56	5,56
» котлована . . . . .	»	—	—	3	2,6	2,6	3,9	4
Наибольший радиус копания . . . . .	»	—	—	7,8	7,5	7,8	9,2	9,2
То же, выгрузки . . . . .	»	—	—	6,67	6,5	6,8	8	8,1
Наибольшая высота выгрузки:								
начальная . . . . .	»	—	—	2,9	3,3	—	3,1	2,3
конечная . . . . .	»	—	—	5,4	5,4	5,6	6,14	5,26
<b>Драглайн</b>								
Емкость ковша . . . . .	м <sup>3</sup>	—	—	0,25	0,35	0,35	0,5	0,5
Длина стрелы . . . . .	м	—	—	10,5	10,5	10,5	10,13	10
Угол наклона стрелы к горизонту . . . . .	град	—	—	30—45	30—45	45	45	45
Глубина копания при проходе:								
боковым . . . . .	м	—	—	3,7	4,9	5,3	3,8; 5,9	4,4
концевом . . . . .	»	—	—	7,6	6,9	7,6	5,6—7,8	7,3
Наибольший радиус копания . . . . .	»	—	—	10,2	12,7	10	10,2—13,2	11,1
То же выгрузки . . . . .	»	—	—	10	9,9	10	5,5; 8	10
Наибольшая высота выгрузки . . . . .	»	—	—	6,3	6,3	6,3	8,3—10,4	5,5
<b>Грейфер</b>								
Емкость ковша . . . . .	м <sup>3</sup>	—	—	0,35	0,35	0,35	0,5	0,5
Длина стрелы . . . . .	м	—	—	10,5	10,5	10,5	10	10
Наибольший радиус выгрузки . . . . .	»	—	—	9,2	9,5	6	10	8
Наибольшая глубина копания . . . . .	»	—	—	4,6	4,6	7,6	—	7,3
Наибольшая высота выгрузки . . . . .	»	—	—	6,8	7,2	8,5	2,8	7,6
<b>Кран</b>								
Наибольшая грузоподъемность . . . . .	тс	—	—	5	5	5,1	10; 7,5	10; 7,5
Длина стрелы . . . . .	м	—	—	7,5	7,5	7,5—15,15	10; 18	10; 18
Вылет крюка . . . . .	»	—	—	3	3	3—7	2,6; 4,3	3,7; 4,3
Высота подъема крюка . . . . .	»	—	—	—	—	7,5—19	—	9,2; 17,2

Наименование показателей	Единица измерения	Э-656	Э-801	Э-1003, Э-1004	Э-10011	Э-1251, Э-1252, Э-1254*	Э-2001	Э-2005	Э-2503	ЭКГ-4
Ход экскаватора . . . . .	—	Гусеничный								
Двигатель: тип . . . . .	—	КДМ-100	КДМ-46	2Д-6	КДМ-100	2Д-6	Асинхронный АМТ-128-6 145 квт	Многомоторный		Асинхронный
мощность . . . . .	л. с.	100	93	120	100	120		200 квт	160 квт	250 квт
Рабочие скорости: вращения поворотной платформы передвижения . . . . .	об/мин км/ч	2,7; 6	3,27; 6,54	4,6	5,53	4,75	3,4	3,8	4,53	2,5
Среднее удельное давление на грунт	кгс/см <sup>2</sup>	—	0,75	0,87	0,86	0,88	1,2	1,23	—	1,8
Радиус, описываемый хвостовой частью кузова	м	2,9	3,2	3,3	—	3,3	4,5	5	5	5,2
Габаритные размеры (без рабочего оборудования):										
длина . . . . .	"	4,6	5,15	5,3	—	5,54	6,7	7,62	7,51	6
ширина . . . . .	"	2,42	3,1	3,2	—	3,2	4,05	3,8	6,3	5
высота . . . . .	"	3,95	3,42	4,16	—	4,18	6,3	6,3	6,2	5,3 (кабина)
Вес экскаватора . . . . .	т	22,1	27,6	39,5	31	40,2	80	85	94	180
Прямая лопата										
Емкость ковша . . . . .	м <sup>3</sup>	0,65— 0,75	0,8—1	1—1,5	1	1,25—1,5	1—2	2	2,5— 3,2	4—5
Длина стрелы . . . . .	м	5,5	6,2	6,7	—	6,8	8,6	8,6	8,6	10,5
рукояти . . . . .	"	4,5	4,7	4,9	—	4,9	6,1	6,1	6,1	7,28

Наименование показателей	Единица измерения	Э-656	Э-801	Э-1003, Э-1004	Э-10011	Э-1251, Э-1252, Э-1254*	Э-2001	Э-2005	Э-2503	ЭКГ-4
Угол наклона стрелы к горизонту	град	45—60	45—60	45—60	45—60	45—60	45—60	45—60	45—60	45
Глубина копания ниже уровня стойки	м	1	—	2; 1,5	1,8; 1,4	2; 1,6	2,2; 1,8	2,8; 2,3	2,8; 2,3	—
Наибольший радиус копания	•	7,8	8,6; 7,9	9; 8,9	9; 8,3	9,9; 9,1	11,5; 10,8	12; 11,1	12; 11,1	14,4
Наибольшая высота »	•	8,35	7,4; 8,7	8; 9	6,7; 8,2	7,8; 9,3	9,3; 10,8	9; 10	9; 11	10,2
Наибольший радиус выгрузки	•	7,1	7,7; 7,1	8,7; 8	8; 7,4	8,9; 8,3	10,7; 10,7	10,6; 9,7	10,8; 9,7	12,7
Наибольшая высота »	•	6	5; 6,3	5,5; 6,8	5,1; 6,5	5,1; 6,6	6; 7,6	7; 10	6,1; 7	6,65
<b>Обратная лопата</b>										
Емкость ковша	м <sup>3</sup>	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Длина стрелы	м	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—
» рукояти	•	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Наибольшая глубина:										
копания траншеи	•	5	—	—	—	—	—	—	—	—
» котлована	•	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Наибольший радиус копания	•	9,2	—	—	—	—	—	—	—	—
То же, выгрузки	•	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Наибольшая высота выгрузки:										
начальная	•	—	3,1	—	—	—	—	—	—	—
конечная	•	—	6,14	—	—	—	—	—	—	—
<b>Драглайн</b>										
Емкость ковша	м <sup>3</sup>	0,5	0,75—1	1	1	1—2	1—2	3	—	—
Длина стрелы	м	13	11; 14	13; 16	12,5—15	15—25	15—25	17,5	—	—

Наименование показателей	Единица измерения	Э-656	Э-801	Э-1003, Э-1004	Э-10011	Э-1251, Э-1252, Э-1254*	Э-2001	Э-2005	Э-2503	ЭКГ-4
Угол наклона стрелы к горизонту	град	45	45; 30	30	30	30	25	24,5	—	—
Глубина копания при проходе:										
боковым	м	6,6	5,3; 7	5,8; 8,5	6; 7,8	7,4—10,7	7,4—10,7	9,3—6,5	—	—
концевом	"	9,5	8,2—10,8	9,5—12,2	9,5—12	12—16,3	12—16,3	13—10,2	—	—
Наибольший радиус копания	"	14,3	11	14,4—17,5	14,3—16,8	17,4—27,4	17,4—27,4	19,3—17,5	—	—
То же, выгрузки	"	12,5	11; 13,5	12,8; 15,7	12,4—14,6	15—23,8	15—23,8	16,76; 14	—	—
Наибольшая высота выгрузки	"	8	6,5; 7,8	4,2; 5,7; 3,5	6,5; 5,88	7,9—15,9	7,9—15,9	6,9—9,5	—	—
<b>Грейфер</b>										
Емкость ковшей	м <sup>3</sup>	0,5	0,75	1,5	1,5	—	—	—	—	—
Длина стрелы	м	10	11; 14	16; 16	12,5	—	—	—	—	—
Наибольший радиус выгрузки	"	9	10,9;	14,5	12,3	—	—	—	—	—
	"		11,3							
Наибольшая глубина копания	"	9,5	9,3; 6,4	7	6	—	—	—	—	—
высота выгрузки	"	8	7,3; 10	13,6	8,4	—	—	—	—	—
<b>Кран</b>										
Наибольшая грузоподъемность	тс	10; 6,5	15; 7,5	15,8	20; 7	50; 8	50; 10	60—12	75	25
Длина стрелы	м	10; 18	11; 20	13; 23	12,5; 25	15; 40	15; 40	15	20	50
Вылет крюка	"	4,6; 7,4	3,8; 5,3	4,5; 6,5	4; 6,5	4,5; 10	4,5; 10	4,36—15,5	6,75	10,25
Высота подъема крюка	"	10,3; 17,8	8,1; 16,5	—	10,7; 22,8	12; 36	12; 36	12,6—3,6	18,5	38,5

\* Экскаватор Э-1254 имеет более длинную стрелу — 30 м и может иметь скорость вращения поворотной платформы 1,36 об/мин.



## Экскаваторы одноковшовые с гидравлическим приводом

Наименование показателей	Единица измерения	Э-153	Э-221
Марка трактора . . . . .	—	„Беларусь“	
Двигатель . . . . .	—	Дизель Д-40К	
Мощность > > > . . . . .	л. с.	40	40
Число оборотов > . . . . .	об/мин	1500	1500
Размер шин передних колес . . . . .	дюйм	6,50—20	6,50—20
То же, задних колес . . . . .	„	12,00—38	12,00—38
Габаритные размеры:			
длина . . . . .	м	4,6	7,14
ширина . . . . .	„	1,8	1,8
высота . . . . .	„	3,5	4,55
<b>Прямая лопата</b>			
Емкость ковша . . . . .	м <sup>3</sup>	0,15	0,25
Наибольший радиус копания . . . . .	м	4,1	4,9
Наибольшая высота выгрузки . . . . .	„	2,6	2,05
<b>Обратная лопата</b>			
Емкость ковша . . . . .	м <sup>3</sup>	0,15	0,25
Наибольшая глубина копания . . . . .	м	2,2	3,39
Наибольший радиус > . . . . .	„	4,1	5,1
<b>Кран</b>			
Наибольшая грузоподъемность . . . . .	тс	1,5	1,5
> высота подъема крюка . . . . .	м	2,9	2,9

## Экскаваторы многоковшовые траншейные

Наименование показателей	Единица измерения	Цепные						Роторные				
		КМК-211	ЭТ-121	ЭТН-142	ЭТ-251	ЭТУ-353 (со шне- ком)	ЭТН-171	ЭТН-124	ЭР-6	ЭТР-152	ЭР-4	ЭР-5
Производительность теоретическая (максимальная) . . . . .	м <sup>3</sup> /ч	16—20	До 90	До 180	158	137	90,5	80	—	—	—	—
Наибольшая глубина копания . . . . .	м	1,5	1,2	1,4	2,5	3,5	1,85	1,2	1,2	1,5	1,8	2,2
Ширина отрываемой траншеи по дну: без уширителя . . . . .	"	0,5	0,5	0,43	0,8	0,8	0,5	0,2— 0,4	0,5	0,6	0,9	1,2
с уширителем . . . . .	"	0,6—0,7	—	—	1,1	1,1	—	—	—	—	—	—
Емкость ковша . . . . .	л	—	12	16	45	45	23	—	25	70	50	40
Число ковшей . . . . .	шт.	14	14	13	12	14	—	—	12	14	14	32
» оборотов ротора . . . . .	об/мин	—	—	—	—	—	—	—	12,8	9,14; 11,9	10,4	10,7
Транспортная скорость . . . . .	км/ч	2,21	3,6— 7,9	4,04— 8,88	1,9— 4,65	1,2— 4,83	—	1,93— 22,41	3,6— 7,9	2,25	9,65	3,2— 9,4
Скорость рабочего хода . . . . .	м/ч	16,6—22,6	69,6— 152	56— 182	29— 215	12,5— 186	47—195	6— 300	58— 310	108; 585	61— 200	59— 195
Двигатель . . . . .	—	Три электродвигателя	Д-54	Д-54	Д-54	Д-54	Д-48Л	Д48М	Д-54	КДМ-46	КДМ-46	Д6
Габаритные размеры:	м	5,5	4,8	10,1	8,25	8,66	8,41	6,7	7,47	8,9	8,9	11,5
длина . . . . .	"	3,3	2,27	2,74	3,65	3	2,78	2	2,21	2,46	2,46	2,46
ширина . . . . .	"	2,56	3,87	3,24	3,37	3,46	3,1	2,73	2,95	3,65	3,5	4
высота . . . . .	"	4,5	8,4	12,18	10,7	11,36	9,23	2,85	9,4	18,1	18,58	24
Вес . . . . .	т											

## Одноковшовые погрузчики

Наименование показателей	Единица измерения	Д-388	Д-443	Д-442	Т-157	Д-380	Д-451
Базовый трактор . . . . .	—	ДТ-55	ДТ-55А	ДТ-55А	С-100	Пневматический	
Количество видов сменного оборудования . . . . .	—	8	8	4	1	12	12
Скорость передвижения . . . . .	км/ч	1,26—7,9	3,6—7,9	3,6—6,3	До 5,14	2,15—14,4	2,49—15,93
Ковш для грунта:							
объем . . . . .	м³	0,8	0,82	—	2,8	0,4	0,4
грузоподъемность . . . . .	тс	1,2	1,5	—	4	1	1,2
Наибольшая высота разгрузки . . . . .	м	2,7	2,6	—	2,3	3,69	3,69
Ковш двухчелюстной:							
емкость . . . . .	м³	—	1	1	—	—	—
грузоподъемность . . . . .	тс	—	1,5	1,5	—	—	—
Грузоподъемность крюка . . . . .	т	1,6	2	—	—	—	—
Наибольшая высота подъема . . . . .	м	3,1	3,69	—	—	—	—
Скорость подъема рабочего органа . . . . .	м/сек	0,422	0,2	0,29	0,4	0,23	0,23
Вес . . . . .	т	9,61	9,7	10,07	17,8	5,75	6,1

## Многоковшовые погрузчики

Наименование показателей	Единица измерения	Д-452	Т-166М	Д-483	Д-548	Д-415	Т-61	Т-61А	Д-371
Тип . . . . .	—	Самходный на пневмоходу		На колесном тракторе ДТ-20	Самходный на пневмоходу	Самходный на гусеничном ходу			
Техническая производительность . . . . .	м <sup>3</sup> /ч	130	75	40	200	115	55	90	100
Емкость ковша элеватора . . . . .	л	15	11	6	38	12	11	11	11
Наибольшая крупность погрузаемого материала . . . . .	мм	100	100	70	150	100	100	100	100
Количество ковшей . . . . .	шт.	24	24	17	20	—	38	38	38
Диаметр шнеков . . . . .	м	0,9	0,9	0,7	1,15	0,8	0,9	0,9	0,9
Угол наклона элеватора . . . . .	град	55	55	55	55	55	55	55	55
Высота погрузки:									
наименьшая . . . . .	м	2,1	2,1	2	2,7	3,9	3	3	3,6
наибольшая . . . . .	"	3,6	3,5	2,5	3,7	—	—	—	—
Угол поворота конвейера:									
влево . . . . .	град	60	70	—	75	—	—	—	—
вправо . . . . .	"	80	75	—	75	—	—	—	—
Тип двигателя . . . . .	—	Д-40М	Д-40	Д-20	Д-50	Д-40К	Д-40К	У-5М	У-5М
Мощность . . . . .	л. с.	40	40	18	50	40	40	40	40
Вес . . . . .	т	6,45	7,5	2,65	8	7,2	7	7,015	7,016

## Скреперы прицепные и самоходные

Наименование показателей	Единица измерения	Д-217	Д-230	Д-354	Д-372	Д-147	Д-222	Д-374	Д-213А	Д-357Г	Д-188А	Д-468
Тип . . . . .	—	Одноосный		Двухосный	Одноосный	Двухосный				Самоходный	Двухосный	Самоходный
Емкость ковша геометрическая . . . . .	м <sup>3</sup>	1,5	2,25	2,75	2,75	6	6,5	6	20	9	15	4,5
Емкость ковша с шапкой . . . . .	"	1,7	2,5	3,28	3,25	8	8,8	10	13	11	17	5,5
Резание:												
ширина . . . . .	м	1,5	1,65	1,9	1,9	2,59	2,59	2,59	2,82	2,78	3,06	2,6
угол . . . . .	град	30—35	30—35	30—38	30	37—45	30—35	30—35	30—35	30—35	35	30
наибольшая глубина	мм	120	120	150	120	300	300	380	380	300	300	360
Ходовая часть:												
количество колес . . . . .	шт.	2	2	4	2	6	6	6	6	6	6	4
размеры шин . . . . .	дюйм	10,5× ×20	10,5× ×20	10,5× ×20	10,5× ×20	12,00× ×20	12,00× ×20	12,00× ×20	12,00× ×20	21×28	18×28	—
Дорожный просвет . . . . .	мм			230				450	500		450	425
Тягловый трактор . . . . .	—	КД-35	ДТ-54	ДТ-54	ДТ-54	С-80	С-100	С-80	Т-140 (одноос- ный тя- гач) при за- грузке	МАЗ-529В с толка- чом при загрузке	Т-140 и с толка- чом при загрузке	МАЗ- 533 (одно- осный тягач)
Система управления . . . . .	—	Канатная	Гидравлическая			Канатная				Гидравлическая	Канатная	Гидравлическая
Длина в сцеплении с трактором . . . . .	м	6,7	8	9	7,9	13,4	12,8	12,8	12,8	10,25	16,23	8,73
Вес скрепера (без трактора) . . . . .	т	1,24	1,82	2,34	2,2	7,2	6,6	6,6	9,6	17,1 (с тягачом)	15,5	12,65

Таблица 23

## Бульдозеры

Наименование показателей	Единица измерения	Неповоротные					
		Д-312	Д-216	Д-159Б	Д-444	Д-535	Д-271
Отвал:							
длина . . . . .	м	2	2	2,28	2,56	2,56	3,03
высота . . . . .	"	0,5	0,6	0,79	0,8	0,8	1,1
Наибольшее углубление в грунт . . . . .	мм	200	150	150	150	200	1000
Угол резания . . . . .	град	55—60	60	60	60	55	52—62
Механизм управления . . . . .	—	Гидравлический	Канатный	Гидравлический			Канатный
Базовый трактор . . . . .	—	"Беларусь"	КД-35	ДТ-54	ДТ-54	Т-75-С2	С-100 (С-80)
Ходовая часть . . . . .	—	Колесная	Гусеничная				
Габаритные размеры:							
длина . . . . .	м	4,5	3,75	4,34	4,45	4,51	5,15
ширина . . . . .	"	2	2	2,28	2,56	2,56	3,03
высота . . . . .	"	2,42	2,2	2,3	2,3	2,3	3,05
Вес (с трактором) . . . . .	т	4,1	4,83	6,3	6,25	6,56	13,3

Продолжение табл. 23

Наименование показателей	Единица измерения	Неповоротные				
		Д-157	Д-494	Д-532	Д-275	Д-521
Отвал:						
длина . . . . .	м	3,03	3,03	3,2	3,35	3,36
высота . . . . .	"	1,1	1,1	1,1	1,385	1,35
Наибольшее углубление в грунт . . . . .	мм	1800	380	335	1000	430
Угол резания . . . . .	град	55—60	55—65	50—65	48—57	50—60
Механизм управления . . . . .	—	Канатный	Гидравлический		Канатный	Гидравлический
Базовый трактор . . . . .	—	С-100 (С-80)	С-100-ГП	Т-130	Т-140	Т-140ГП
Ходовая часть . . . . .	—	Гусеничная				
Габаритные размеры:						
длина . . . . .	м	5,15	5,125	5,18	6,7	6,585
ширина . . . . .	"	3,03	3,023	3,242	3,35	3,36
высота . . . . .	"	2,92	3,05	3,2	3,8	2,83
Вес (с трактором) . . . . .	т	14,2	13,53	13,35	17,98	16,97

Продолжение табл. 23

Наименование показателей	Единица измерения	Универсальные				
		Д-384	Д-385	Д-149Б	Д-347	Д-315
Отвал:						
длина . . . . .	м	4,5	5,5	3,5	1,3	3,5
высота . . . . .	"	1,2	1,4	0,9	0,5	0,8
Наибольшее углубление в грунт . . . . .	мм	340	350	200	200	170
Угол резания . . . . .	град	50—60	50	60	60	50—60
Механизм управления	—	Гидравлический				
Базовый трактор . . . . .	—	ДЭТ-250	ДЭТ-250	С-80	ХТЗ-7	ДТ-55
Ходовая часть . . . . .	—	Гусеничная	Колесная	Гусеничная		
Габаритные размеры:						
длина . . . . .	м	6,69	7,32	5,23	3,4	5,09
ширина . . . . .	"	4,5	5,5	3,56	1,49	4,5
высота . . . . .	"	3,07	3,07	2,18	1,86	2,33
Вес (с трактором) . . . . .	т	28,2	29,5	14,2	7,85	7,92

Продолжение табл. 23

Наименование показателей	Единица измерения	Универсальные			
		Д-459	Д-259А	БУ-55	Д-492
Отвал:					
длина . . . . .	м	3,5	4,15	2,5	3,94
высота . . . . .	"	0,8	1,0	0,8	0,815
Наибольшее углубление в грунт . . . . .	мм	170	1000	250	1000
Угол резания . . . . .	град	50—60	46—57	45—70	47—57
Механизм управления . . . . .	—	Гидравлический	Канатный	Канатный	Гидравлический
Базовый трактор . . . . .	—	ДТ-55А-С2	С-100, С-80	ДТ-55А-С2	С-100
Ходовая часть . . . . .	—	Цепочная	Гусеничная	Цепочная	Гусеничная
Габаритные размеры:					
длина . . . . .	м	5,14	5,5	4,75	5,5*
ширина . . . . .	"	3,5	4,15	3,5*	3,9*
высота . . . . .	"	2,33	2,98	3,05*	3,05
Вес (с трактором) . . . . .	т	7,56	14	7,01	14

Продолжение табл. 23

Наименование показателей	Единица измерения	Универсальные			
		Д-493	Д-533	Д-290	Д-522
Отвал:					
длина . . . . .	м	3,94	3,94	4,59	4,43
высота . . . . .	"	0,815	0,815	1,27	1,2
Наибольшее углубление в грунт . . . . .	мм	350	275	1000	500
Угол резания . . . . .	град	47—57	50—60	49—57	49—57
Механизм управления . . . . .	—	Гидравлический		Канатный	Гидравлический
Базовый трактор . . . . .	—	С-100-ГП	Т-130ГП	Т-140	Т-140-ГП
Ходовая часть . . . . .	—	Гусеничная	Цепочная	Гусеничная	
Габаритные размеры:					
длина . . . . .	м	5,5*	5,5*	6,885	7
ширина . . . . .	"	3,94*	3,94*	4,59	4,43
высота . . . . .	"	3,05	3,24	2,8	2,825
Вес (с трактором) . . . . .	т	13,9	13,9	18,93	17,88

\* С удлинителями.

Таблица 24

## Грейдеры прицепные

Наименование показателей	Единица измерения	Д-241	Д-20Б
Размеры отвала:			
длина без удлинителя . . . . .	м	3	3,7
» с удлинителем . . . . .	"	3,8	4,5
высота по хорде . . . . .	"	0,5	0,505
Длина режущих ножей (конвейера) . . . . .	"	1,5	1,83
Угол установки отвала в плане . . . . .	град	28—152	35—90
» резания . . . . .	"	28—60	28—70
Наибольший угол перекоса отвала . . . . .	"	70	70
Наибольшая глубина резания . . . . .	мм	700	300
Вынос отвала в сторону . . . . .	"	450	460
Количество колес . . . . .	шт.	4	4
Угол бокового наклона колес от среднего положения . . . . .	град	± 40 (только задних)	± 36
Дорожный просвет . . . . .	мм	365	300
Дополнительное оборудование . . . . .	—	Удлинитель	Удлинитель, откосник
Трактор . . . . .	—	ДТ-54	С-80 (С-100)
Габаритные размеры:			
длина . . . . .	м	6,95	9,2
ширина . . . . .	"	2,43	2,85
высота . . . . .	"	2,1	2,55
Вес . . . . .	т	3	4,4



## Автогрейдеры

Наименование показателей	Единица измерения	В-10	Д-446	Д-426	Д-144	Д-395	Д-512	Д-547	Д-473
<b>Размеры отвала:</b>									
длина . . . . .	м	3,66	3,04	3,78	3,7	3,7	3,6	3,8	4,5
высота (по хорде) . . . . .	"	0,5	0,5	0,575	0,54	0,75	0,6	0,575	0,85
Угол резания . . . . .	град	57—105	30—66	30—75	35—80	35—80	30—85	35—75	30—70
Боковой сдвиг направляющих . . . . .	мм	500	700	400—800	380—660	—	550	400—800	1150
Угол поворота . . . . .	град	360	360	360	360	360	360	360	360
Управление . . . . .	—	Гидравлическое		Механическое		Механическое	Гидравлическое		
База колес . . . . .	м	5,45	4,67	5,3	5,8	—	5,45	5,5	7,5
Колея » . . . . .	"	2	1,85	2,24	2	—	2	2	2,51
Количество колес . . . . .	шт.	6	6	6	6	6	6	6	6
Тип колес . . . . .	—	Пневматические				Пневматические			
Размеры шин . . . . .	дюйм	12,00—20	12,00—20	14,00—20	14,00—20	16,00—24	12,00—20	14,00—20	18,00—28
Дорожный просвет . . . . .	мм	325	100	300	400	—	325	300	600
Дополнительное оборудование	—	—	Удлинитель	Удлинитель, кирковщик	Удлинитель, кирковщик, откосник	Кирковщик, бульдозер	—	—	—
Мощность двигателя . . . . .	л. с.	54	65	110	80—100	150	65	150	300
Скорость передвижения . . . . .	км/ч	3,7—32,1	3,75—32,5	4,06—41,24	3,28—26,7	3,5—28,42	2,1—36,2	3,73—44,3	До 40
<b>Габаритные размеры:</b>									
длина . . . . .	м	7,6	6,7	7,7	8,2	10	7,5	9,075	11,32
ширина . . . . .	"	2,34	2,3	2,6	2,46	2,75	2,25	2,37	30
высота . . . . .	"	2,94	3,3	3,04	3,04	3,4	3,1	3,325	3,8
Вес . . . . .	т	10,06	7,8	13,7	13,70	18,17	9	12	20

Таблица 26

## Ямокопатели

Наименование показателей	Единица измерения	Бур Д-309А	КПЯ-100	ЯЮ-1	КЛ-69
Базовый трактор . . . . .	—	„Беларусь“, ДТ-24	„Беларусь“, ДТ-24	„Беларусь“	„Беларусь“, ДТ-54
Диаметр бура . . . . .	см	40	30—100	60; 80	30; 60
Глубина ямы . . . . .	„	100	80	70	70
Число оборотов бура . . . . .	об/мин	135	135—185	135	173
Подача бура . . . . .	мм/об	110	79—5	62; 43	70; 20
Вес . . . . .	т	0,46	0,442	0,305	0,375

Таблица 27

## Многоковшовые бары

Наименование показателей	Единица измерения	Установка			
		однобаровая	двухбаровая	четырехбаровая	
Базовая машина . . . . .	—	ЭТН-124	Т-100	ЭТУ-353	Т-100
Глубина отрываемой траншеи . . . . .	м	1,2	1,7	1,5	3,6
Ширина отрываемой траншеи . . . . .	„	0,14	0,14	0,14	—
Скорость рабочего хода . . . . .	м/ч	6—350	62	21—205	2,96—31,9
Транспортная скорость . . . . .	км/ч	6,32—22,5	3,8—10,1	1,84—6,8	3,8—10,1
Габаритные размеры:					
длина . . . . .	м	6	7,22	3,46	7
ширина . . . . .	„	2	2,46	6,5	2,7
высота . . . . .	„	3,33	3,06	2,68	3,05
Вес . . . . .	т	4,2	14,3	11,32	—

Таблица 28

## Станки каменно-ударного бурения

Наименование показателей	Единица измерения	БСА-6	БС-2	БУ-20-2М	УКС-20С	УКС-30
Глубина бурения . . .	м	50	100	200	300	500
Диаметр бурения:						
начальный . . . . .	мм	154	300	400	500	910
конечный . . . . .	"	—	—	—	150	187
Высота подъема снаряда над забоем .	м	—	0,5—0,76	0,52—0,7	0,45—1	0,5—1
Число ударов в 1 мин	—	58—60	48—52	50—52	40—50	40—45—50
Высота мачты . . . . .	м	—	14,5	11,6	12	16
Скорость передвижения . . . . .	км/ч	—	0,9	0,9	—	20
Мощность двигателя	квт/л. с.	—/10	32/—	20/—	25,5/—	40/—
Габаритные размеры (в транспортном положении):						
длина . . . . .	м	3,1	8,86	11,6	8	10
ширина . . . . .	"	1,71	3,48	2,62	1,85	3,84
высота . . . . .	"	1,05	3,8	3,4	2,8	3,5
Вес бурового снаряда	т	0,8	1,7	1,2	1	2,5
То же, инструмента .	"	3,26	20,8	12,1	6,2	11,15

Таблица 29

## Станки вращательного бурения

Наименование показателей	Единица измерения	ПБС-110	ПКУ	С-164 (электроперфоратор)
Глубина бурения . . . . .	м	До 50	До 1,3	До 1
Диаметр скважины . . . . .	мм	110—125	—	До 50
Мощность двигателя	квт	7,8	2,8	9,8
Число оборотов шпинделя	об/мин	220	300—350	55
Габаритные размеры:				
высота . . . . .	м	3,74	2,1	0,22
длина . . . . .	"	3,34	1,5	0,23
ширина . . . . .	"	2	1,48	0,22
Вес станка . . . . .	кг	495	240	6,5

## Бурильно-крановые машины на тракторе

Наименование показателей	Единица измерения	БМТ-100	Б-8	МН-7	Д-462	БКМ-1,2/3,5	ГБС-58	БН-9	Д-519	БНК-9	Д-453	Д-453А	БКГО	БКО	Д-30А
Наибольший диаметр бурения . . . . .	м	2,5	1	1,7	1,5	1,2	0,7	0,7	0,7	0,65	0,65	0,5	0,45	0,45	0,4
Глубина бурения . . . . .	м	6,5	3,5	2,2	1	3,5	2,3	2,1	0,8	2,1	1,7	1,7	2,5	2	1
Грузоподъемность крана	тс	—	—	—	—	1,8	1,5	—	—	0,5	0,7	0,7	1,4	0,8	—
Число оборотов бура . . .	об/мин	—	133,3	—	156	80	80	—	118	286	109	94	85	85	135
Базовая машина . . . . .	—	С-100	С-100	С-80	„Беларусь“	С-100	Т-75	СТЗ-5	„Беларусь“	ДТ-54	„Беларусь“	„Беларусь“	ДТ-54	„Беларусь“	„Беларусь“
Наибольшая скорость:															
подъема бура . . . . .	м/мин	—	7,5	—	—	28	6	—	—	17,1	10	10	3,6	3,6	—
опускания бура . . . . .	м	—	6,9	—	—	36	6	13,3	—	20,6	—	10	3,6	3,6	—
Габаритные размеры:															
длина . . . . .	м	9,57	5,65	5,65	4,78	6,5	4,25	4,5	3,64	4	4,65	4,65	9,5	7,7	4,33
ширина . . . . .	м	3,03	2,45	2,45	2,1	2,46	2	2	2,715	2,1	2,1	2,1	2,2	2	1,88
высота . . . . .	м	3,99	4,3	3,8	2,54	3,85	3,34	3,4	2,395	3,8	3,47	3,5	3	3,7	2,42
Вес . . . . .	т	18,18	14,3	14,1	3,82	15,32	7,5	6,93	4	6,93	4,35	4,57	6,26	4,8	4,02

## Бурльно-крановые машины на автомобиле

Наименование показателей	Единица измерения	БМ-157-1,3	БКМА-1/3,5	БМУ-2	БКГМ-63,3	БКГМ-63,2	БМА-157
Наибольший диаметр бурения . . . . .	м	1,3	1	1	0,8	0,8	0,75
Глубина бурения . . . . .	"	3,5	3,5	3	3	1,7	3,5
Углы забуривания . . . . .	град	±10	+5; -20	-20; +5	-20; +5	±20	±10
Грузоподъемность крана . . . . .	тс	2	1,8	2,5	1	0,8	1
Наибольшее число оборотов бура . . . . .	об/мин	226	140	143	160	160	203
Базовая машина . . . . .	—	ЗИЛ-157	ЗИЛ-164	ГАЗ-63А	ГАЗ-63А	ГАЗ-63А	ЗИЛ-157
Наибольшие скорости: подъема бура . . . . .	м/мин	—	16,8	49,2	45	15	7,5
опускания » . . . . .	"	—	0,3	49,2	13	15	7,5
Длина устанавливаемого стола . . . . .	м	12	12	13	10	10	—
Габаритные размеры: длина . . . . .	"	7,74	6,73	6,58	6,11	6,11	7,2
ширина . . . . .	"	2,35	2,26	2,15	2,2	2,51	2,51
высота . . . . .	"	2,85	3,2	2,92	2,86	2,65	3,82
Вес . . . . .	т	8,69	6,57	5,6	4,645	4,7	8,86

Наименование показателей	Единица измерения	БС-4	МРК-1	БУС-6	БУС-6А	МБС-1
Наибольший диаметр бурения . . . . .	м	0,66	0,65	0,35	0,35	0,35
Глубина бурения . . . . .	"	3,2	3,2	3,5	1,8	1,8
Углы забуривания . . . . .	град	+5,—10	—	—	±1,5	+10,—30
Грузоподъемность крана . . . . .	тс	—	—	1	1	0,5
Наибольшее число оборотов бура . . . . .	об/мин	65,5	65	110	62	80
Базовая машина . . . . .	—	ЗИЛ-157	ЗИЛ-157	ГАЗ-63	ГАЗ-63	ГАЗ-704
Наибольшие скорости:						
подъема бура . . . . .	м/мин	14,4	21	162	1,86	—
опускания » . . . . .	"	7,5	27	1,2	1,58	—
Длина устанавливаемого стола . . . . .	м	—	—	10	10	8,5
Габаритные размеры:						
длина . . . . .	"	7,15	7,5	6,82	—	2,95
ширина . . . . .	"	2,2	2,25	2,2	—	1,65
высота . . . . .	"	3,5	3,45	3	—	1,8
Вес . . . . .	т	7,51	8,87	4,2	—	0,62

## Щековые дробилки

Наименование-показателей	Единица измерения	Со сложным качанием подвижной щеки				С простым качанием подвижной щеки				
		С-182Б	СМ-166А	СМ-11Б	СМ-16А	СМ-211	СМ-204	ЩКД-7	ЩКД-8	ЩКД-9
Размеры загрузочного отверстия	мм	250×400	250×900	400×600	600×900	500×800	600×900	900× ×1200	1200× ×1500	1600× ×2100
Производительность (конструктивная) при породах средней твердости <sup>1</sup>	м <sup>3</sup> /ч	$\frac{3,5-14}{20-80}$	$\frac{6-30}{20-80}$	$\frac{8,5-22}{75-100}$	$\frac{35-120}{75-200}$	$\frac{22-62}{60-125}$	$\frac{70}{150}$	$\frac{140-200}{150-200}$	$\frac{250-350}{200-250}$	$\frac{400-500}{250-300}$
Число оборотов рабочего вала	об/мин	275	275	250	250	225	225	170	135	110
Мощность электродвигателя	квт	20	28	78	75	40	80	100—110	175—200	240—270
Габаритные размеры:										
длина	м	1,33	1,35	1,65	2,25	3,42	3,45	4,57	6,28	7,64
ширина	"	1,2	2	1,74	2,28	2,33	2,46	3,76	4,45	5,7
высота	"	1,41	1,23	1,52	2,43	2,15	4,42	2,66	3,84	4,27
Вес (без электродвигателя)	т	2,6	5,8	5,6	15,3	19,2	23,3	59	139	2,15

<sup>1</sup> Над чертой — пределы производительности, под чертой — пределы регулирования выходной щели в мм.

Таблица 33

**Дробилки конусные для среднего дробления Выксунского завода  
дробильно-размольного оборудования**

Наименование показателей	Единица измерения	КСД-600Б (СМ-561)	КСД-900Б (СМ-560)
Диаметр основания дробящего конуса . . .	мм	600	900
Ширина загрузочной щели . . . . .	"	75	115
Пределы регулирования ширины разгрузочной щели . . . . .	"	12—25	15—50
Производительность при ширине разгрузочной щели 50 мм . . . . .	т/ч	30—48	48—83
Мощность электродвигателя . . . . .	квт	28	55
Число оборотов приводного вала . . . . .	об/мин	735	1470
Габаритные размеры:			
длина . . . . .	м	1,57	2,8
ширина . . . . .	"	1,8	1,84
высота . . . . .	"	1,35	1,95
Вес дробилки (без электродвигателя и маслосистемы) . . . . .	т	3,7	6,8

Таблица 34

**Дробилки ударного действия**

Наименование показателей	Единица измерения	СМ-429	СМ-559	СМ-624	С-218	СМ-431
Производительность . . . . .	т/ч	100—200	200—400	50—100	6—10	10—14
Наибольший размер загружаемого камня . . . . .	мм	650	1000	400	100	200
Мощность двигателей . . . . .	квт	2×55	2×75	28	14	55,7
Окружная скорость билы . . . . .	м/сек	20; 30; 40	20; 30; 40	30	—	—
Число оборотов ротора . . . . .	об/мин	390; 585; 780	313; 470; 625	670	1250	1000; 1300
Пределы регулирования боковых зазоров нижней решетки . . . . .	мм	10—100	До 250	—	—	—



Продолжение табл. 34

Наименование показателей	Единица измерения	СМ-429	СМ-559	СМ-624	С-218	СМ-431
Ширина:						
сменных щелей проходных решеток . . . . .	мм	55; 75; 102	70; 95; 150	15; 30; 50	35	13
приемного отверстия разгрузочной воронки . . . . .	"	750	1250	500	—	—
Размеры выходного отверстия . . . . .	"	815××3000	750××4210	320××1760	—	—
Габаритные размеры (без загрузочной и разгрузочной воронок):	"	815××3000	750××4210	320××1760	—	—
длина . . . . .	м	4,97	6,11	2,42	1,05	1,35
ширина . . . . .	"	1,95	5,01	2,12	1,029	1,255
высота . . . . .	"	4,82	6,95	2,14	1,122	1,230
Вес дробилки (без электрооборудования) . . . . .	т	19,5	64,5	—	1,28	2,31

Таблица 35

## Сортировки цилиндрические

Наименование показателей	Единица измерения	Грависеймки-сортировки		Грависеймка С-244А
		С-213А	С-215Б	
Производительность (конструктивная) . . . . .	м³/ч	9—11	37—45	9—11
Диаметры барабанов:				
внутреннего . . . . .	мм	600	1000	600
внешнего . . . . .	"	870	1400	870
Число сортировочных секций внутреннего барабана . . . . .	—	2	3	2
Диаметр отверстий в секциях барабана:				
внутреннего . . . . .	мм	20; 40	20; 40	20; 40
внешнего . . . . .	"	6	6	6
Наклон барабана в рабочем положении . . . . .	—	1:10	1:10	1:10
Число оборотов барабана . . . . .	об/мин	20	15,1	20
Мощность электродвигателя . . . . .	квт	1,7	4,5	7
Расход воды (средний) . . . . .	м³/мин	0,75	2,7	—
Габаритные размеры:				
длина . . . . .	м	5,64	6,95	4,56
ширина . . . . .	"	1,14	1,34	1,14
высота . . . . .	"	1,2	1,54	1,12
Вес . . . . .	т	1,1	2,48	0,86

## Вибрационные плоские грохоты

Наименование показателей	Единица измерения	Эксцентрикковые						Горизонтальные		
		С-96А	СМ-60	СМ-61	СМ-570	СМ-571	СМ-572	СМ-653	С-388	СМ-13
Производительность (условная) по разгрузке материала на грохот . . . . .	м <sup>3</sup> /ч	13—16	До 60	До 60	8—120	120—180	До 400	250—380	20—30	30—40
Число ярусов сит . . . . .	—	3	2	3	2	2	2	2	3	3
Размеры полезной площади сит . . . . .	м	0,75×2	1,23×3	1,23×3	1×2,5	1,25×3	1,5× ×3,75	1,75× ×4,5	Верхнего 1,89×0,81; нижнего 1,2×0,82	Верхнего 1,52×0,95; нижнего 1,2×0,94
Угол наклона сит . . . . .	град	17—22	16—20	16—20	До 30	До 30	До 30	До 30	—	—
Максимальная допустимая крупность зерен при загрузке . . . . .	мм	120	120	120	100	150	400	400	400	120
Мощность электродвигателя . . . . .	квт	4,5	5,8	7,8	4,5	2,75	4	10	4,5	4,5
Число качаний сита . . . . .	об/мин	1200	1075	1000	1400	1300	875	800	720	740
Габаритные размеры:										
длина . . . . .	м	—	3,39	3,4	3	3,56	4,65	5,145	—	3,153
ширина . . . . .	"	—	1,77	1,97	1,84	2,2	2,63	2,76	—	1,92
высота . . . . .	"	—	1,77	1,97	0,79	0,93	1,45	1,05	—	1,13
Вес (без двигателя) . . . . .	т	—	2,4	2,4	1,81	2,78	7,3	6,1	0,89	1,8

Таблица 37

## Гравиемойки

Наименование показателей	Единица измерения	С-387	С-384
Тип . . . . .	—	Барabanная	Лопастная
Производительность (по загрузке) . . . . .	м <sup>3</sup> /ч	100	20—40
Внутренний диаметр барабана (ширина корыта) . . . . .	м	2	2,03
Рабочая длина барабана (корыта) . . . . .	"	3,6	6
Число оборотов барабана (лопастных валов) . . . . .	об/мин	23	16
Наибольший размер загружаемых зерен . . . . .	мм	100	80
Электродвигатель:			
мощность . . . . .	квт	55	40
число оборотов . . . . .	об/мин	1470	1470
Габаритные размеры:			
длина . . . . .	м	6,75	7,5
ширина . . . . .	"	2,8	2,34
высота . . . . .	"	3,55	1,33
Вес . . . . .	т	15	8,75

Таблица 38

## Пневматические разгрузчики цемента

Наименование показателей	Единица измерения	С-347*	С-362Б*	С-559	С-577	С-578
Техническая производительность . . . . .	т/ч	50	45	80	50	15
Дальность транспортирования по горизонтали . . . . .	м	15	12	16	12	10
Высота подъема . . . . .	"	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Мощность электродвигателей . . . . .	квт	104,5	54,5	104,5	54,5	24,8
Общий вес . . . . .	т	8	4,8	6,9	4,6	2,8

\* Сняты с производства.

Таблица 39

## Пневмомеханические разгрузчики цемента

Наименование показателей	Единица измерения	С-606А	С-606Б	С-653Н
Производительность . . . . .	т/ч	30	40	60
Дальность транспортировки:				
по горизонтали . . . . .	м	25	20	25
» вертикали . . . . .	"	20	5	20
Мощность электродвигателей . . . . .	квт	33,4	19,4	64
Скорость продвижения . . . . .	м/мин	7,5	7,5	7,8
Длина гибкого шланга . . . . .	м	12	12	12
Длина металлического трубопровода . . . . .	"	35	10	35
Габаритные размеры:				
длина . . . . .	"	1,97	1,97	2,37
ширина . . . . .	"	1,45	1,45	1,65
высота . . . . .	"	1,3	1,13	1,6
Вес . . . . .	т	1,51	1,31	2,4

## Автоцементовозы

Наименование показателей	Единица измерения	КАЗ-601	С-386А	С-571	С-570	С-652
Автотягач . . . . .	—	—	ЗИЛ-164Р	ЗИЛ-164Н	МАЗ-200В	КРАЗ-221
Базовый автосамосвал . . . . .	—	ЗИЛ-585	—	—	—	—
Прицепы . . . . .	—	—	ЗИЛ-810А	—	—	—
Агрегаты полуприцепа . . . . .	—	—	—	ММЗ-584	МАЗ-5215Б	ЧМЗАП-5203
Мощность двигателя . . . . .	л. с.	90	95	95	135	180
Грузоподъемность . . . . .	тс	3,5	7	7	12	24
Диаметр загрузочного люка . . . . .	мм	600	400	400	400	400
Емкость резервуара . . . . .	м³	3,2	7,4	6,8	11	21
Производительность компрессора . . . . .	м³/мин	—	3,2	3,6	6	6
Высота подачи . . . . .	м	15	15	25	25	25
Дальность подачи . . . . .	—	—	15	25	25	25
Габаритные размеры:						
длина . . . . .	·	6	13,6	9,15	11,25	13,22
ширина . . . . .	·	2,31	2,35	2,35	2,7	2,7
высота . . . . .	·	2,34	3,0	2,9	3,3	3,7
Вес . . . . .	т	4,3	7,3	6,3	10,6	16,75

## Бетононасосы

Наименование показателей	Единица измерения	С-296	С-252А	С-284А	Б-15*	Б-15М*	С-252*	С-290*
Производительность (конструктивная) . . .	м <sup>3</sup> /ч	10	20	40	15	15	20	40
Дальность транспортирования:								
по горизонтали . . . . .	м	250	250	220	250	250	250	250
» вертикали . . . . .	"	40	40	15	30	30	40	40
Число цилиндров . . . . .	шт.	1	1	1	1	1	1	2
Электродвигатель главного привода:								
мощность . . . . .	квт	14	28	40	16,2	20	28	40
число оборотов . . . . .	об/мин	750	945	970	705	—	945	980
Электродвигатель привода смесителя:								
мощность . . . . .	квт	2,8	4,5	4,5	—	4,5	4,5	4,2
число оборотов . . . . .	об/мин	930	955	735	—	975	955	955
Емкость приемного бункера . . . . .	м <sup>3</sup>	0,45	1,5	2,8	0,6	1,05	1,5	2,7
Диаметр труб бетоновода (внутренний) . . .	мм	150	203	283	150	150	180	203
Габаритные размеры:								
длина . . . . .	м	2,5	3,99	5,94	2,91	2,9	4,154	4,7
ширина . . . . .	"	1,35	1,89	2,04	1,82	1,7	1,912	2,635
высота . . . . .	"	1,95	2,966	3,175	2,216	2,6	2,714	2,714
Вес бетононасоса . . . . .	т	2,7	7,75	11,93	3,8	4,96	7,87	12,55
» бетоновода и вспомогательных устройств . . . . .	"	5,5	15,3	19,335	7,46	7,46	11,67	15,143

\* Сняты с производства.

Таблица 42

### Установка для пневматического транспортирования бетонной смеси и растворов

Наименование показателей	Единица измерения	С-573
Производительность при дальности транспортирования 150 м . . . . .	м <sup>3</sup> /ч	10
Максимальная дальность транспортирования . . . . .	м	200
Максимальный размер крупного заполнителя . . . . .	мм	40
Емкость нагнетателя по загрузке . . . . .	л	250
» ресивера . . . . .	м <sup>3</sup>	1,8
Максимальное рабочее давление . . . . .	кгс/см <sup>2</sup>	7
Диаметр бетоновода в свету, . . . . .	мм	150
Габаритные размеры нагнетателя:		
длина . . . . .	м	1,38
ширина . . . . .	»	0,9
высота . . . . .	»	1,82
Вес комплекта . . . . .	т	5,9

Таблица 43

### Установка для вакуумирования бетона

Наименование показателей	Единица измерения	С-348
Одновременно вакуумируемые площади:		
горизонтальные . . . . .	м <sup>2</sup>	30
вертикальные и наклонные . . . . .	»	15
Количество одновременно обслуживаемых вакуумщитов . . . . .	шт.	До 40
Марка вакуум-насоса . . . . .	—	РМК-4
Производительность по всасыванию . . . . .	м <sup>3</sup> /мин	27
Мощность электродвигателя . . . . .	квт	70
Габаритные размеры машинного отделения:		
длина . . . . .	м	6,42
ширина . . . . .	»	2,17
высота . . . . .	»	2,6
Вес машинного отделения . . . . .	т	4,9—5,1
Габаритные размеры контейнеров:		
длина . . . . .	м	1,36
ширина . . . . .	»	1,30
высота . . . . .	»	1,14
Вес одного контейнера с оборудованием . . . . .	т	0,5—0,96
Комплекты вакуум-щитов размерами:		
1,2×0,9 м . . . . .	шт.	20
1,2×0,45 м . . . . .	»	5
1,2×0,225 м . . . . .	»	5

Таблица 44

## Растворосмесители периодического действия

Наименование показателей	Единица измерения	Передвижные				
		С-334	С-635	С-588	С-220А	С-495
Емкость смесительного барабана (по загрузке)	л	80	80	100	150	150
Производительность (средняя)	м <sup>3</sup> /ч	1,5	1,5	2	3	2,4
Число оборотов лопастного вала	об/мин	31	31	67	30,2	31,2—33,8
Двигатель:						
тип	—	АО42-6	ЧД-1	АОЛ-32М	А42-4	Л-6/3
мощность	квт	1,7	2,2	1,7	2,8	6 л. с.
Габаритные размеры:						
длина	м	1,8	2,25	1,24	1,34	2,01
ширина	"	0,73	0,73	0,5	1,60	2,18
высота	"	1,12	1,1	1,0	1,69	1,79
Вес	т	0,32	0,36	0,065	0,84	1,17

Продолжение табл. 44

Наименование показателей	Единица измерения	Передвижные	Стационарные			
			С-289А	С-351	С-337	С-209
Емкость смесительного барабана (по загрузке)	л	325	150	325	1000	1500
Производительность (средняя)	м <sup>3</sup> /ч	5	3	5	10	15
Число оборотов лопастного вала	об/мин	31,2	31,2	25	21,6	20
Двигатель:						
тип	—	А51-4	А42-4	А51-4	А71-6	А72-6
мощность	квт	4,5	2,8	4,5	14	20
Габаритные размеры:						
длина	м	1,78	1,02	2,93	2,97	4,17
ширина	"	2,18	1,53	2,14	2,17	2,3
высота	"	2,14	1,1	1,57	1,44	1,82
Вес	т	1,43	0,6	3	3	4,92

Таблица 45

## Растворонасосы (с плоской диафрагмой)

Наименование показателей	Единица измерения	С-251	С-256	С-263	С-317, С-317А
Дальность подачи раствора:					
по горизонтали	м	75	100	100	125
» вертикали	"	35	35	35	40
Предельное рабочее давление	ат	10	15	15	15
Мощность электродвигателя	квт	1,7	2,2	2,2	7
Габаритные размеры:					
длина	м	1,24	1,24	1,24	1,20
ширина	"	0,45	0,45	0,45	0,56
высота	"	0,76	0,76	0,76	1
Вес растворонасоса	т	0,18	0,18	0,18	0,4

## Глава II РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

### § 1. Краны

Эксплуатационная производительность кранов определяется по формуле

$$П = k_1 k_2 Q n \text{ т/ч,} \quad (1)$$

где  $Q$  — наибольшая грузоподъемность крана в тс (для стреловых кранов грузоподъемность принимается при том вылете, при котором кран перерабатывает основную массу грузов);  
 $k_1$  — коэффициент использования крана по грузоподъемности; принимается по табл. 46;  
 $k_2$  — коэффициент использования крана по времени; принимается по табл. 46;  
 $n$  — наибольшее число циклов в 1 ч.

Таблица 46

Значения коэффициентов  $k_1$  и  $k_2$  при определении эксплуатационной производительности кранов

Коэффициент	Характер работы				
	монтаж металло-конструкций и сборных элементов промышленных и гражданских зданий	установка арматуры и опалубки на гидротехническом строительстве	подача бетона в баляях на гидротехническом строительстве	подача кирпича и других межштучных грузов в контейнерах	перегрузка сыпучих грузов (грейфером)
$k_1$ . . . . .	0,5—0,9	0,6—0,8	0,8	0,8—1	1
$k_2$ . . . . .	0,4—0,7	0,5—0,8	0,7—0,9	0,7—0,9	0,8—1

### § 2. Подъемники

Эксплуатационная производительность подъемников определяется по приведенной выше формуле (1), и значения коэффициентов  $k_1$  и  $k_2$  принимаются по табл. 47.

Таблица 47

Значения коэффициентов  $k_1$  и  $k_2$  при определении эксплуатационной производительности подъемников

Коэффициент	Подъемники		
	для бетона и раствора с опрокидывающимися ковшами и скиповые	для штучных грузов с механизированной загрузкой и выгрузкой	канатные с подвижными кошками
$k_1$ . . . . .	0,9—1	0,7—0,8	0,6—0,7
$k_2$ . . . . .	0,7	0,7—0,75	0,7—0,75



### § 3. Погрузчики

Производительность<sup>1</sup> одноковшовых погрузчиков определяется по формуле

$$Q = 60 \frac{q\Phi}{t} \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (2)$$

где  $q$  — емкость ковша в  $\text{м}^3$ ;

$\Phi$  — коэффициент наполнения ковша, зависящий от вида перемещаемого материала; для щебня, гравня и влажного песка  $\Phi=0,4 \div 0,5$ ; для разрыхленного грунта II группы и шлака  $\Phi=0,5 \div 0,8$ ; для каменного угля  $\Phi=0,9 \div 0,95$ ;

$t$  — время цикла в *мин.*

Время одного цикла складывается из времени наполнения ковша (10—15 сек), подъема ковша в транспортное положение (8—10 сек), перемещения ковша к месту разгрузки (12—15 сек при дальности возки 10 м), поворота ковша на разгрузку (6—10 сек), передвижения погрузчика к штабелю с одновременным спуском ковша (12—15 сек) и времени на переключение рычагов (10—15 сек).

### § 4. Ленточные конвейеры

Производительность ленточного конвейера при перемещении сыпучих грузов в горизонтальном направлении может быть определена по формулам:

1) для плоской ленты

$$V = 225B^2 v, \quad (3)$$

$$Q = 225B^2 v\gamma; \quad (4)$$

2) для желобчатой ленты

$$V = 450B^2 v, \quad (5)$$

$$Q = 450B^2 v\gamma, \quad (6)$$

где  $V$  — производительность в объемных единицах в  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$Q$  — производительность в весовых единицах в  $\text{т}/\text{ч}$ ;

$B$  — ширина ленты конвейера в  $\text{м}$ ;

$v$  — скорость движения ленты в  $\text{м}/\text{сек}$ ;

$\gamma$  — объемный вес перемещаемого материала в  $\text{т}/\text{м}^3$ .

Таблица 48

Зависимость производительности конвейера от его угла наклона

Угол наклона в град	Производительность при наклонной ленте в % от производи- тельности при горизонтальной ленте	Угол наклона в град	Производительность при наклонной ленте в % от производи- тельности при горизонтальной ленте
5	91	16	73
10	83	19	67
13	78	23	61

<sup>1</sup> В дальнейшем при изложении настоящей главы «эксплуатационная производительность» машин называется сокращенно «производительность».

Скорость движения ленты принимается по данным технических характеристик конвейеров.

При транспортировании бетона производительность уменьшается примерно на 40%.

При установке конвейера в наклонном положении производительность снижается в зависимости от угла наклона (табл. 48).

### § 5. Одноковшовые экскаваторы

Различают производительность экскаваторов теоретическую, техническую и эксплуатационную.

Теоретическая производительность  $P_0$  представляет собой производительность, обеспечиваемую конструктивными возможностями машины при непрерывной работе:

$$P_0 = 60nq \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (7)$$

где  $n$  — число циклов в 1 мин; определяется для нормальных условий работы (нормальная высота забоя, средняя расчетная скорость подъемного каната, угол поворота платформы  $90^\circ$ , выгрузка в отвал);

$q$  — геометрическая емкость ковша в  $\text{м}^3$ .

Для средних условий значения  $n$  могут быть приняты по табл. 49.

Таблица 49

Теоретическое число циклов  $n$  в 1 мин

Вид рабочего оборудования	Емкость ковша в $\text{м}^3$				
	0,25	0,5	1	1,5	2
Прямая лопата . . . . .	3,75	3,75	3,43	3,16	3
Драглайн . . . . .	3,53	3,53	3,16	2,73	2,29
Грейфер . . . . .	2,73	2,73	2,4	2	1,78
Обратная лопата и струг . . . . .	3	3	2,73	2,4	—

Техническая производительность  $P_T$  является наибольшей производительностью в данных условиях грунта и забоя за час непрерывной работы:

$$P_T = P_0 k_T k_{\text{ц}} = 60nq k_T k_{\text{ц}} \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (7a)$$

где  $k_T$  — коэффициент влияния грунта;  $k_T = k_n k_p$  ( $k_n$  и  $k_p$  — коэффициенты, учитывающие степень наполнения ковша и влияния разрыхления грунта; см. табл. 50);

$k_{\text{ц}}$  — коэффициент продолжительности цикла, равный  $\frac{n_T}{n}$  [ $n_T$  — число циклов в 1 мин в данных условиях;  $n$  — то же, что в формуле (1)].

Эксплуатационная производительность зависит от использования экскаватора по времени с учетом неизбежных в процессе работы простоев (техническое обслуживание, простои по организационным причинам, передвижка машин, подготовка забоя и т. п.).

Таблица 50

Коэффициент влияния грунта  $k_T$ \*

Вид рабочего оборудования	Грунты				
	легкие сыпучие	легкие связные влажные	средние глины	тяжелые глины	взрывчатая скала, сланцы, моренные глины
Лопаты . . . . .	0,9—1,2	1—1,3	0,55—0,8	0,5—0,6	0,3—0,6
Драглайн . . . . .	0,9—1,15	1—1,25	0,6—0,75	0,45—0,55	0,3—0,5
Грейфер, струг . . .	0,8—1	0,9—1,1	0,5—1,7	0,4—0,65	0,2—0,4

\* По данным проф. Н. Г. Домбровского.

Эксплуатационная производительность подсчитывается по формуле

$$P_э = P_T k_B, \quad (8)$$

где  $k_B$  — коэффициент использования экскаватора по времени в течение смены; учитывая опыт новаторов-экскаваторщиков,  $k_B$  можно принимать равным 0,75 при работе в транспорт и 0,9 при работе в отвал.

### § 6. Многоковшовые экскаваторы

Производительность многоковшового экскаватора может быть определена по формуле

$$P_э = 3,6 \frac{qv}{t} k_n k'_p k_B \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (9)$$

где  $q$  — емкость ковша в  $\text{м}^3$ ;

$v$  — скорость движения ковшей в  $\text{м}/\text{сек}$ ;

$t$  — шаг ковшей в  $\text{м}$ ;

$k_n$  — коэффициент наполнения ковшей, равный в среднем 0,8—0,9;

$k'_p$  — коэффициент, учитывающий разрыхление грунта; принимается равным 0,7—0,9;

$k_B$  — коэффициент использования экскаватора по времени, равный при хорошей организации работ 0,8—0,9.

### § 7. Землеройно-транспортные и профилировочные машины

Производительность землеройно-транспортных и профилировочных машин в общем виде выражается формулой

$$P_э = nq \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (10)$$

где  $n$  — число рабочих циклов в 1 ч;

$q$  — объем грунта, перемещаемого за один цикл, в  $\text{м}^3$ .

Сменная производительность скрепера, работающего по замкнутому циклу, определяется по формуле

$$P_c = \frac{60TV_c k_n k'_p k_b}{t} \text{ м}^3/\text{смену}, \quad (12)$$

где  $T$  — число часов в смене;

$V_c$  — геометрическая емкость ковша скрепера в  $\text{м}^3$ ;

$t$  — время одного цикла в *мин*;

$k_n$  — коэффициент наполнения ковша; принимается равным в среднем 0,8—1, в зависимости от грунта;

$k'_p$  — коэффициент, учитывающий разрыхление грунта; принимается равным 0,7—0,9;

$k_b$  — коэффициент использования скрепера по времени; принимается равным 0,8—0,9.

Время одного рабочего цикла определяется по формуле

$$t = t_n + t_p + \frac{L_r}{v_r} + \frac{L_n}{v_n}, \quad (12)$$

где  $t_n$  — время наполнения ковша в *мин*;  $t_n = \frac{L_n}{v_n}$ ; здесь

$L_n = 25 \div 45 \text{ м}$  — длина пути набора грунта;  $v_n$  — скорость перемещения скрепера при наборе грунта в *м/мин* (обычно на 1-й или 2-й передаче трактора);

$t_p$  — время разгрузки скрепера, равное  $\frac{L_p}{v_p}$ ; здесь  $L_p = 15 \div \div 20 \text{ м}$  — длина пути, проходимого скрепером при разгрузке;  $v_p$  — скорость перемещения скрепера при разгрузке в *м/мин* (обычно на 2-й или 3-й передаче трактора);

$L_r$  — длина пути груженого хода в *м*;

$v_r$  — скорость перемещения груженого скрепера в *м/мин* (обычно на 3-й или 4-й передаче трактора);

$L_n$  — длина пути порожнего хода в *м*;

$v_n$  — скорость перемещения порожнего скрепера в *м/мин* (обычно на 3-й или 4-й передаче трактора).

Производительность бульдозера в зависимости от характера выполняемой им работы определяется по одной из следующих формул.

1. При резании и перемещении грунта на расстояние свыше 50 м (обратное движение осуществляется передним ходом) отвалом, установленным перпендикулярно продольной оси трактора ( $\alpha = 90^\circ$ ):

$$P = \frac{60TV_k v}{t}, \quad (13)$$

где  $T$  — число часов в смене;

$V$  — объем грунта, перемещаемый бульдозером за один рабочий

цикл;  $V = \frac{la^2\mu}{2k_p \text{ гф}}$   $\text{м}^3$ ; здесь  $l$  — длина отвала в *м*;  $a$  — высота отвала по хорде в *м*;  $\mu$  — коэффициент потери грунта,

равный  $(1-0,005)L_n$ ;  $k_p$  — коэффициент разрыхления грунта, равный 1,25—1,30;  $\Phi$  — угол естественного откоса грунта;  $k_B$  — коэффициент использования бульдозера по времени; принимается равным 0,85—0,9;

$t$  — время одного цикла в мин.

Время одного рабочего цикла бульдозера определяется по формуле

$$t = \frac{L_n}{v_n} + \frac{L_p}{v_p} + \frac{L_x}{v_x} + t_0 + 2t_n + t_c, \quad (14)$$

где  $L_n$  — длина пути набора грунта (резания) в м;

$L_p$  — длина пути перемещения грунта в м;

$L_x$  — длина пути холостого хода в м;

$v_n$  — скорость движения трактора при резании грунта (обычно на 1-й передаче) в м/мин;

$v_p$  — скорость движения трактора при перемещении грунта в м/мин (обычно на 2-й передаче);

$v_x$  — скорость холостого хода трактора в м/мин (обычно на 3-й передаче);

$t_0$  — время на опускание ножа в мин (0,1 мин);

$t_n$  — время на поворот бульдозера в мин (0,15—0,20 мин);

$t_c$  — время на переключение скоростей в мин (0,1 мин).

При дальности перемещения менее 50 м, когда бульдозер проходит обратный путь задним ходом, в формулу производительности вместо  $v_x$  подставляют скорость заднего хода трактора, а вместо  $t_n$  — время на перемену направления движения  $t_1=0,1$  мин.

2. При разравнивании выгруженного из транспортных средств грунта отвалом, установленным под углом  $\alpha$  к направлению движения (рабочий ход двухсторонний), производительность бульдозера определяется по формуле

$$\Pi = \frac{60TL(t \sin \alpha - a)}{\frac{L}{v_n} + t_n} k_B \text{ м}^3/\text{смену}, \quad (15)$$

где  $L$  — длина рабочего хода бульдозера (длина фронта работ) в м;

$t$  — длина отвала в м;

$a$  — величина перекрытия проходов, равная 0,2—0,3 м; остальные обозначения те же, что и в формуле (14).

Производительность грейдера и автогрейдера в зависимости от характера выполняемых работ определяется по формулам:

1) при постройке земляного полотна

$$\Pi = \frac{Tk_B - 2n t_n}{2 \left( \frac{n_1}{v_1} + \frac{n_2}{v_2} + \frac{n_3}{v_3} \right)} \text{ км/смену}, \quad (16)$$

где  $n$  — общее число двухсторонних проходов, необходимых для профилирования полотна;

$n_1, n_2, n_3$  — в том числе количество проходов, совершаемых на 1-, 2- и 3-й передачах трактора (число проходов может быть определено по схеме профилирования дороги);

$v_1, v_2, v_3$  — скорости работы на 1-, 2- и 3-й передачах трактора в км/ч;

$t_{\Pi}$  — время, затрачиваемое на поворот машины в конце участка, равное для грейдера 0,025 ч и для автогрейдера 0,01 ч;

остальные обозначения — те же, что и выше;

2) при ремонте земляного полотна

$$\Pi = \frac{T k_B l v \sin \alpha}{B n \psi} \text{ км/смену,} \quad (17)$$

где  $l$  — длина отвала автогрейдера в м;  
 $v$  — рабочая скорость в км/ч, зависящая от характера выполняемой работы (2-я и 3-я передачи);  
 $\alpha$  — угол захвата при производстве ремонтных работ, равный 45°;  
 $B$  — ширина земляного полотна в м;  
 $n$  — число проходов по одному месту, необходимое для восстановления профиля; в зависимости от состояния дороги — от 1 до 4 раз;  
 $\psi$  — коэффициент перекрытия проходов, равный 1,1;  
 $T$  и  $k_B$  — см. в формуле (13).

## § 8. Камнедробильные машины

Производительность щековых дробилок определяется по формуле

$$Q = \frac{30 \mu n l s (2b + s)}{\lg \alpha_1 + \lg \alpha_2} \text{ м}^3/\text{ч,} \quad (18)$$

где  $\mu$  — коэффициент разрыхления материала, принимаемый равным 0,4—0,65;  
 $n$  — число качаний подвижной щеки в мин;  
 $l$  — длина разгрузочной щели в м;  
 $s$  — ход щеки в нижней точке в м;  
 $b$  — ширина разгрузочной щели в м;  
 $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  — углы, образуемые подвижной и неподвижной щеками с вертикалью.

Величины  $n, l, s, b$  и  $\alpha$  приводятся в инструкциях, паспортах и технических характеристиках дробилок.

Производительность конусных дробилок определяется по формуле

$$Q = 60 V n \mu \text{ м}^3/\text{ч,} \quad (19)$$

где  $V$  — объем материала, выпадающего из дробилки за один оборот вала;

$n$  — число оборотов вала в 1 мин;

$\mu$  — коэффициент разрыхления.

В зависимости от конструкции конусной дробилки объем материала, выпадающего из дробилки за один оборот вала, определяется по формулам:

1) для конусных дробилок с крутым конусом

$$V = \frac{(b+r)r2\pi D_n}{\lg \alpha_1 + \lg \alpha_2} \text{ м}^3, \quad (20)$$

где  $r$  — эксцентриситет подвижного конуса в  $m$ ;

$D_n$  — диаметр нижней окружности внешнего конуса в  $m$ ;  
остальные обозначения — те же, что в формуле (18);

2) для конусных дробилок среднего дробления (с консольным валом)

$$V = d\pi D_n m^3, \quad (21)$$

где  $d$  — ширина зоны параллельности (зазор между конусами) в  $m$ ;

$l$  — длина зоны параллельности в  $m$ ;

остальные обозначения — те же, что в формуле (19).

Производительность валковых дробилок определяется по формуле

$$Q = 3600vBs\mu m^3/ч, \quad (22)$$

где  $v$  — окружная скорость валков в  $m/сек$ ;

$B$  — длина валков в  $m$ ;

$s$  — ширина выпускной щели в  $m$ ;

$\mu$  — коэффициент разрыхления, принимаемый равным 0,2—0,4.

Для определения гранулометрического состава щебня, выпускаемого дробилками, можно пользоваться соответствующими графиками.

**Пример.** Определить выход фракций щебня 0—5, 5—15, 15—35 и 35—65 при размере разгрузочного отверстия щековой дробилки 50 мм.

По графику выход фракций 0—5 равен 5%, 0—15—21%, 0—35—55%, 0—65—100%. В соответствии с этим можно принять:

выход фракций	0—5	.....	5%	
»	»	5—15	.....	21—5 = 16%
»	»	15—35	.....	55—21 = 34%
»	»	35—65	.....	100—55 = 45%

Производительность бегунов мокрого помола непрерывного действия может быть определена по формуле

$$V = 60ltn(a + b) m^3/ч, \quad (23)$$

где  $l$  — длина глиняного прутка, продавливаемого через отверстие в ходе бегунов при каждом набеге катка; величину ее принимают равной 20—25 мм при влажности глины 20—25%;

$t$  — площадь одного отверстия в  $m^2$ ;

$n$  — число оборотов в минуту вертикального вала;

$a$  — число отверстий, перекрываемых внутренним катком за один его оборот вокруг вертикальной оси;

$b$  — то же, что и  $a$ , но внешним катком.

При измельчении каменных пород производительность бегунов определяется по формуле

$$Q = \frac{nGD}{28} m/ч, \quad (24)$$

где  $n$  — число оборотов вертикального вала в 1 мин;

$G$  — вес одного катка в  $t$ ;

$D$  — диаметр чаши в  $m$ .

Производительность многокамерных трубных мельниц определяется по следующей формуле:

$$Q = 6,45V \sqrt{D} \left( \frac{G}{V} \right)^{0,8} Kq \text{ т/ч}, \quad (25)$$

где  $V$  — объем барабана мельницы в  $\text{м}^3$ ;  
 $D$  — диаметр мельницы в свету в  $\text{м}$ ;  
 $G$  — вес мелющих тел в  $\text{т}$ ;  
 $K$  — удельная производительность мельницы на 1 квт полезной мощности;  
 $q$  — поправочный коэффициент на тонкость помола.

### § 9. Грохоты

Под эффективностью грохочения понимают отношение веса материала  $Q_э$ , фактически прошедшего через сито, к весу всего материала  $Q_п$ , зерна которого меньше отверстий сита и могут пройти через них. Эффективность грохочения определяется по формуле

$$E = \frac{Q_э}{Q_п}. \quad (26)$$

Величина  $E$  составляет для барабанных грохотов 0,6—0,8, а для плоских вибрационных грохотов — 0,9 и выше.

Производительность барабанного грохота может быть определена по формуле проф. Л. Б. Левенсона:

$$Q = 0,6\gamma n \operatorname{tg} 2\alpha \sqrt{R^3 h^3} \text{ т/ч}, \quad (27)$$

где  $\gamma$  — объемный вес материала в  $\text{кг/м}^3$ ;  
 $n$  — число оборотов барабана в 1 мин, принимаемое в пределах

$$(8 \div 14) \frac{1}{\sqrt{R}};$$

$\alpha$  — угол наклона грохота к горизонту в град; практикой установлены оптимальные наклоны в пределах от 1:8 до 1:10, обеспечивающие наибольшую производительность и эффективность грохочения;

$R$  — радиус барабана в  $\text{м}$ ;

$h$  — наибольшая величина слоя материала в барабане в  $\text{м}$  (ориентировочно двойной диаметр отверстий сита).

Производительность барабанного грохота можно определить также из эмпирической формулы<sup>1</sup>

$$2R = 0,194 \sqrt{\frac{Q}{\gamma}}. \quad (28)$$

Производительность вибрационных грохотов для сухого грохочения определяют по эмпирическим формулам В. А. Баумана.

<sup>1</sup> См. справочник «Строительные машины» под общ. ред. В. А. Баумана.



Для горизонтальных вибрационных грохотов при обработке гравийно-песчаной смеси

$$Q = 0,8Fqk_1k_2 \text{ м}^3/\text{ч}; \quad (29)$$

то же, при обработке дробленого камня

$$Q = 0,65Fqk_1k_2 \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (30)$$

где  $F$  — площадь сита в  $\text{м}^2$ ;

$q$  — производительность 1  $\text{м}^2$  сита в  $\text{м}^3/\text{ч}$  в зависимости от размеров отверстий в свету (табл. 51);

$k_1$  — коэффициент, учитывающий процентное содержание зерен нижнего сорта в исходном материале<sup>1</sup> (табл. 52);

$k_2$  — коэффициент, учитывающий процентное содержание в нижнем сорте зерен размером меньше половины отверстий сита (табл. 53).

Таблица 51

Производительность 1  $\text{м}^2$  сита  $q$  в  $\text{м}^3/\text{ч}$  в зависимости от размера отверстий в свету

Размер отверстий в свету в мм	5	7	10	16	22	26	35	42	48	52	65	80	85
Величина $q$ в $\text{м}^3/\text{ч}$	18	22	28	38	45	49	58	64	69	71	80	89	92

Таблица 52

Значение коэффициента  $k_1$

Содержание (по весу) нижнего сорта в исходном материале в % . .	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Коэффициент $k_1$	0,58	0,66	0,76	0,84	0,92	1	1,08	1,17	1,25

Таблица 53

Значение коэффициента  $k_2$

Содержание (по весу) в нижнем сорте зерен размером меньше половины отверстия в % . . . . .	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Коэффициент $k_2$	0,63	0,72	0,82	0,19	1	1,09	1,18	1,28	1,37

<sup>1</sup> Исходный материал — смесь, подлежащая грохочению: нижний сорт — материал, проходящий через сито, верхний сорт — материал, не проходящий через сито.

Для наклонных грохотов результаты, полученные по приведенным выше формулам, следует уменьшить в 1,6 раза.

При мокром грохочении в ситах с отверстиями размером до  $25 \times 25$  мм производительность грохочения увеличивается примерно в 1,5 раза.

### § 10. Бетономешалки

Производительность бетономешалок может быть определена по формуле

$$П = \frac{V_6 f n}{1000} \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (31)$$

где  $V_6$  — емкость смесительного барабана в  $\text{м}^3$ ;

$f$  — коэффициент выхода готовой смеси бетона или раствора; может быть принят равным 0,67;

$n$  — число замесов в 1 ч;  $n = 20 \div 36$ , в зависимости от емкости смесительного барабана.

Для определения емкости бетономешалки в литрах, необходимой для выполнения заданного объема работ в определенный срок (например, за год), можно пользоваться формулой

$$V_6 = \frac{1000 П}{n f T N k_B k_{\text{год}}}, \quad (32)$$

где  $П$  — объем необходимой продукции в  $\text{м}^3$  (в данном случае за год);

$T$  — число часов работы в смену;

$N$  — число смен в течение заданного срока (в данном случае года), принимаемое по нормативным материалам для данной климатической зоны;

$k_B$  — коэффициент использования времени в течение смены, равный 0,85—0,95;

$k_{\text{год}}$  — то же, в течение года, равный 0,8—0,9;

$n$  и  $f$  — см. в формуле (31).

### § 11. Растворонасосы и насосы

Теоретическая производительность растворонасоса плунжерного типа рассчитывается по формуле

$$П_T = 60 \frac{\pi d^2}{4} s n \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (33)$$

где  $d$  — диаметр плунжера в м;

$s$  — ход плунжера в м;

$n$  — число рабочих ходов плунжера в 1 мин.

Определяя эксплуатационную производительность, в формулу вводят коэффициенты использования растворонасоса по времени  $k_B$  и объемного наполнения  $\Phi$ :

$$П_Э = \Phi П_T k_B. \quad (34)$$

Величина  $\Phi$ , зависящая от конструкции насоса и густоты раствора, принимается в пределах 0,6—0,9 (с увеличением густоты раствора  $\Phi$  уменьшается).

Работа центробежного лопастного насоса характеризуется напором, который развивает насос, мощностью на валу насоса и допустимой высотой всасывания.

Напор, развиваемый насосом, выражается высотой столба подаваемой жидкости в метрах и определяется по формуле

$$H = \mu_0 + V_0 + \frac{v_n^2 - v_b^2}{2g}, \quad (35)$$

где  $\mu_0$ ,  $V_0$  — приведенные к оси насоса показания манометра и вакуумметра в  $m$  столба подаваемой жидкости;

$v_n$ ,  $v_b$  — скорости жидкости в  $m/сек$  в местах присоединения трубок манометра и вакуумметра;

$g$  — ускорение силы тяжести, равное 9,81  $m/сек$ .

Мощность на валу насоса  $N$  в  $квт$  определяется по формуле

$$N = \frac{Q\gamma H}{102\eta}, \quad (36)$$

где  $Q$  — производительность насоса в  $m^3/сек$ ;

$\gamma$  — вес 1  $m^3$  подаваемой жидкости в  $кг$ ;

$H$  — напор насоса в  $m$  столба подаваемой жидкости;

$\eta$  — к. п. д. насоса, равный 0,65—0,8 (в зависимости от типа насоса).

Высота всасывания, выражаемая в  $m$  столба подаваемой жидкости, определяется по формуле

$$H_{вс} = h_b + h_{т.в} + \frac{v^2}{2g}, \quad (37)$$

где  $h_b$  — расстояние в  $m$  по вертикали от нижнего уровня до места подключения к насосу присоединительной трубки вакуумметра;

$h_{т.в}$  — сумма потерь напора во всасывающем трубопроводе на трение и местные сопротивления, выраженная в  $m$ ;

$v$  — скорость жидкости в  $m/сек$  в месте присоединения трубки вакуумметра;

$g$  — см. в формуле (35).

Производительность диафрагмового насоса определяется по формуле

$$Q = \frac{(D^2 + Dd + d^2) \pi s n \eta}{12,6} \text{ л/сек}, \quad (38)$$

где  $D$  — диаметр корпуса у места крепления диафрагмы в дюймах;  
 $d$  — диаметр окружности, на которой закреплена диафрагма, в дюймах;

$s$  — полный размах колебаний диафрагмы в дюймах;

$n$  — число двойных качаний в 1 мин;

$\eta$  — к. п. д. насоса, равный 0,7—0,8.

## § 12. Внутренние вибраторы

Производительность внутреннего вибратора определяется по формуле

$$Q = 2k_B r_0 d \frac{3600}{t + t_1}, \quad (39)$$

где  $k_B$  — коэффициент использования вибратора по времени, принимаемый равным 0,85;

$r_0$  — радиус действия вибратора в м;

$d$  — толщина слоя бетона в м;

$t$  — продолжительность вибрирования в каждой точке в сек;

$t_1$  — время перестановки вибратора с одной позиции на другую в сек.

### Глава III

## СИСТЕМА ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА

Система планово-предупредительного ремонта строительных машин, автомобилей и тракторов охватывает комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на содержание машин в работоспособном состоянии. Эти мероприятия проводятся периодически, в плановом порядке, и включают: систематический надзор за состоянием машин, техническое обслуживание машин и плановые ремонты: текущие, средние и капитальные.

Техническое обслуживание является главным профилактическим мероприятием, способствующим предотвращению преждевременного износа деталей и узлов машины.

Техническое обслуживание машины включает в себя следующие основные операции: внешний уход, крепежные работы, контрольно-регулирующие работы и устранение мелких неисправностей, заправку и смазку машин, мероприятия по хранению машин в нерабочие периоды.

Техническое обслуживание осуществляется обслуживающим персоналом в перерывах между сменами или в установленное для этого время специально организованными бригадами.

Под ремонтом понимают комплекс технических мероприятий, направленных на устранение неисправностей, возникающих в машинах, и восстановление их работоспособности.

Основными операциями ремонта являются: сборочно-разборочные работы, замена изношенных деталей новыми или отремонтированными, испытания узлов, агрегатов и машин и различные виды обработки деталей для их восстановления.

В зависимости от объема и характера выполняемых работ ремонты подразделяются на текущие, средние и капитальные.

Текущим ремонтом (Т) называется такой минимальный

вид ремонта, при котором путем регулирования отдельных узлов машины и замены или ремонта небольшого количества изношенных деталей обеспечивается нормальная работа машины до очередного планового ремонта. При текущем ремонте допускается замена агрегатов и узлов, требующих капитального ремонта, новыми или ранее отремонтированными.

Средним ремонтом (С) называется такой вид ремонта, при котором производится неполная разборка машины с заменой или восстановлением изношенных деталей и узлов. При этом обычно восстанавливается работоспособность не менее половины узлов и частей машины. При среднем ремонте, как правило, один или несколько основных агрегатов подвергаются капитальному ремонту или заменяются новыми. В связи с этим средний ремонт включает в себя значительный объем сборочно-разборочных работ.

Капитальным ремонтом (К) называется такой вид ремонта, при котором машину восстанавливают до состояния, близкого к новому. При этом восстанавливается работоспособность всех деталей и частей, а также устраняются дефекты базисных деталей и рабочих органов машины. При капитальном ремонте разбирают всю машину.

Таблица 54

### Нормативы на ремонт некоторых основных строительных машин (СН 207—62)

Наименование машин	Вид ремонта	Периодичность выполнения ремонтов в маш.-час.	Трудоемкость ремонта в чел.-час.	Время нахождения машины в ремонте в календарных днях
Экскаваторы одноковшовые: на пневмоколесном ходу с ков- шом емкостью 0,15 м <sup>3</sup>	Т	600	324	7
	С	3 000	540	9
	К	6 000	900	15
то же, 0,25—0,35 м <sup>3</sup>	Т	1 200	439	7
	С	3 600	720	12
	К	7 200	1 200	19
на гусеничном ходу с ковшом емкостью 0,5—0,65 м <sup>3</sup>	Т	1 800	600	10
	С	5 400	1 000	15
	К	10 800	1 700	24
то же, 1—1,25 м <sup>3</sup>	Т	1 200	900	12
	С	7 200	1 600	18
	К	14 400	2 700	32
то же, 2 м <sup>3</sup> с электроприводом	Т	1 800	1 000	10
	С	7 200	2 200	28
	К	14 400	4 200	42
Экскаваторы многоковшовые про- дольного копания (траншейные) с ковшами емкостью 12 л	Т	1 200	290	5
	С	4 800	490	8
	К	9 600	800	13

Продолжение табл. 64

Наименование машины	Вид ремонта	Периодичность выполнения ремонтов в маш.-час.	Трудоёмкость ремонта в чел.-час.	Время нахождения машины в ремонте в календарных днях	
Экскаваторы многоковшовые продольного копания (траншейные) с ковшами ёмкостью 45 л	Т	1 200	390	6	
	С	4 800	650	10	
	К	9 600	1 100	18	
Краны на гусеничном ходу грузоподъёмностью в тс:	5	Т	1 200	500	9
		С	3 600	800	12
		К	7 200	1 400	20
	10	Т	1 200	600	10
		С	6 000	1 020	14
		К	12 000	1 700	25
	25—30	Т	1 200	300	15
		С	8 400	2 000	20
		К	16 800	3 500	35
Краны на пневмоколесном ходу грузоподъёмностью в тс:	10	Т	1 200	500	8
		С	6 000	900	14
		К	12 000	1 500	24
	25	Т	1 200	720	11
		С	7 200	1 200	18
		К	14 400	2 000	25
	Краны автомобильные грузоподъёмностью 3 тс	Т	1 600	330	7
		С	4 800	540	9
		К	9 600	900	14
Краны башенные грузоподъёмностью в тс:	до 1,5	Т	2 000	100	4
		С	4 000	216	6
		К	8 000	500	15
	более 1,5 до 3	Т	2 000	150	6
		С	6 000	450	10
		К	12 000	900	22

Продолжение табл. 54

Наименование машин	Вид ремонта	Периодичность выполнения ремонтов в маш.-час.	Трудоемкость ремонта в чел.-час.	Время нахождения машины в ремонте в календарных днях	
более 3 до 5	Т	2000	175	8	
	С	6000	500	12	
	К	12 000	1 100	24	
Разгрузчики цемента вакуумного и нагнетательного типов	Т	1200	145	4	
	С	2400	240	6	
	К	4800	400	8	
Автопогрузчики грузоподъемностью в тс:	3	Т	1000	216	6
		С	4000	360	7
		К	8000	600	12
	5	Т	1000	260	6
		С	4000	430	8
		К	8000	720	13
Погрузчики одноковшовые: на тракторе ДТ-54	Т	1200	190	5	
	С	2400	320	7	
	К	4800	540	10	
» » С-80 и С-100	Т	1200	324	7	
	С	2400	540	9	
	К	4800	900	19	
Лебедки электрореверсивные грузоподъемностью от 1,55 до 5 тс	Т	500	15	1,5	
	К	5000	90	3	
Сточные подъемники грузоподъемностью до 1 тс	Т	1200	20	1	
	К	4800	90	4	
Элеваторы цепные вертикальные с наибольшей высотой подъема 10 м	Т	1200	20	1	
	К	4800	100	4	
Конвейеры ленточные передвижные длиной в м:	10	Т	1200	18	1
		К	4800	80	3
	40	Т	1200	35	2
		К	4800	180	5

Продолжение табл. 54

Наименование машин	Вид ремонта	Периодичность выполнения ремонтов в маш.-час.	Трудо-емкость ремонта в чел.-час.	Время нахождения машины в ремонте в календарных днях	
Канавокопатели (без трактора)	Т	1200	20	1	
	К	4800	150	4	
Скреперы (с трактором) емкостью в м <sup>3</sup> :	2,5	Т	1200	150	4
		С	2400	240	6
		К	4800	500	9
	6—8	Т	1200	250	6
		С	2400	385	7
		К	4800	800	13
	10	Т	1200	400	8
		С	2400	640	11
		К	4800	1200	19
	Бульдозеры: на тракторе ДТ-54	Т	1200	168	4
		С	2400	282	6
		К	4800	470	8
> > С-80 и С-100		Т	1200	276	6
		С	2400	460	8
		К	4800	730	12
Автогрейдеры на пневматическом ходу средние	Т	1200	120	3	
	С	2400	300	7	
	К	4800	500	9	
Грейдер-элеваторы прицепные (без трактора)	Т	1200	100	3	
	С	2400	430	8	
	К	4800	700	12	
Бетономешалки стационарные и передвижные емкостью 425 л	Т	1200	35	2	
	К	4800	150	5	
Растворомешалки передвижные емкостью 150 л	Т	1200	20	1	
	К	4800	90	3	
Известегасилки производительностью до 2 т/ч	Т	1200	15	1	
	К	4800	70	3	



Продолжение табл. 54

Наименование машин	Вид ремонта	Периодичность выполнения ремонтов в маш.-час.	Трудоемкость ремонта в чел.-час.	Время нахождения машины в ремонте в календарных днях
Растворонасосы с плоской диафрагмой производительностью 1—3 м <sup>3</sup> /ч	Т	800	20	1
	К	3200	70	3
Бетононасосы производительностью до 10 м <sup>3</sup> /ч	Т	800	70	3
	К	3200	350	8
Цемент-пушки производительностью до 1,5 м <sup>3</sup> /ч	Т	1200	10	1
	К	4800	80	3
Грохоты вибрационные производительностью до 20 м <sup>3</sup> /ч	Т	1200	12	1
	К	2700	50	2

Таблица 55

## Средние сроки службы авторезины для строительных машин

Наименование машин	Количество покрышек	Размеры покрышек в дюймах	Норма сменяемости в год
Экскаватор ДКА (0,25 м <sup>3</sup> ) на базе автомашин:			
ЗИС-5	6	34Х7	0,4
ЗИЛ-150	6	9,00—20	0,4
ЗИЛ-151	10	8,25—20	0,4
Скреперы:			
Д-183А	4	10,5—20	0,3
Д-1230 (2,25 м <sup>3</sup> )	2	10,5—20	0,3
Д-106 (4,2 м <sup>3</sup> )	4	12,00—20	0,3
Д-147 (6 м <sup>3</sup> )	6	12,00—20	0,3
Д-222 (6 м <sup>3</sup> )	6	12,00—20	0,3
Д-213 (10 м <sup>3</sup> )	6	14,00—20	0,3
Д-188 (18 м <sup>3</sup> )	4	18,00—23	0,3
Автогрейдер Д-144	6	14,00—20	0,4
Автогудронатор Д-141 на базе автомобиля ЗИС-5	6	34Х7	0,5
Краны:			
К-32 на базе автомашины ЗИЛ-150	6	9,00—20	0,5
К-51 на базе автомашины ЯАЗ-200	6	12,00—20	0,5
К-102 на пневмокоду	12	12,00—20	0,5
Автопогрузчик модели 4000:			
3-т	4	7,5—20	0,3
5-т	6	9,00—20	0,3
Грейдер 20-т марки Т-101	12	12,00—20	0,5
Автобетономешалка С-224 на базе автомашины ЯАЗ-200	6	12,00—20	0,5

Таблица 56

## Расход тормозной ленты на экскаваторах

Марка экскаватора	Емкость ковша в м <sup>3</sup>	Расход ленты в лог. м на 1000 м <sup>3</sup> выработанного грунта
Э-1004, Э-1003 . . . . .	1	0,57
Э-753, Э-754 . . . . .	0,75	0,72
Э-505 . . . . .	0,5	0,58
Э-502 . . . . .	0,5	0,68
Э-252 . . . . .	0,25	0,75

## Глава IV

## СМАЗКА МАШИН

Смазочные продукты, применяемые для смазки машин, в зависимости от своего физического состояния подразделяются на три группы:

- 1) смазочные масла — продукты, находящиеся в жидком состоянии при температуре 10—15° С;
- 2) консистентные смазки — продукты, представляющие собой при температуре 10—15° С мазеподобные смазочные вещества;
- 3) твердые смазочные материалы, используемые в смеси с минеральными маслами для улучшения их смазочных свойств (графит, слюда, тальк и др.).

## § 1. Смазочные масла

Эксплуатационные качества смазочных масел определяются в основном их вязкостью, температурой застывания и химической стойкостью.

Вязкость — способность масла оказывать сопротивление перемещению одного слоя жидкости относительно другого. В качестве измерителей вязкости пользуются значением кинематической вязкости, реже — условной или относительной вязкости.

Кинематическая вязкость (отношение силы внутреннего трения к плотности продукта при определенной температуре) измеряется в стоксах (ст) и сантистоксах (ссст; 1 ссст = 1/100 ст).

Условная, или относительная, вязкость — отношение времени истечения через калиброванное отверстие масла при  $t=50^{\circ}\text{C}$  или  $100^{\circ}\text{C}$  ко времени истечения такого же объема воды при  $t=20^{\circ}\text{C}$  (измеряется в градусах Энглера — °Е).

При понижении температуры вязкость масла резко повышается; при определенной для данного сорта масла температуре последнее застывает и теряет подвижность.

Температурой застывания масла условно считают такую, при которой залитое в пробирку масло загустевает настолько,

что при наклоне пробирки на  $45^\circ$  уровень его остается неподвижным в течение 1 мин.

В зимний период желательно применять масла, температура застывания которых на  $10\text{--}15^\circ\text{C}$  ниже возможных наиболее низких температур воздуха в данном климатическом районе.

Химическая стойкость масла характеризует его способность сохранять первоначальные свойства при воздействии кислорода и высоких температур. Химическая стойкость масла определяется его химическим составом, температурными условиями, продолжительностью работы и каталитическим действием металлов и других веществ

## § 2. Консистентные смазки

Консистентные смазки делятся на универсальные (маркируются буквой У) и специальные (маркируются буквами, указывающими область их применения, например А — автотракторные, Ж — железнодорожные и т. д.).

Универсальные смазки подразделяются на низкоплавкие (Н) с температурой каплепадения ниже  $65^\circ\text{C}$ , среднеплавкие (С) с температурой каплепадения  $65\text{--}100^\circ\text{C}$  и тугоплавкие (Т) с температурой каплепадения выше  $100^\circ\text{C}$ .

В зависимости от рода загустителя смазки делятся на кальциевые (солидолы и графитная мазь), натриевые (консталин, колипсалин, смазка НК-50 и смазка КВ), кальциевые-натриевые (смазка I-13, УТВ).

При эксплуатации строительных машин, автомобилей и тракторов применяются солидолы жировые и синтетические (в настоящее время промышленностью выпускаются преимущественно синтетические солидолы), мазь графитная, консталин, смазки I-13, УТВ, технический вазелин.

Качество консистентных смазок определяется водостойкостью, температурой каплепадения, степенью пенетрации, содержанием механических примесей и способностью к рродировать.

Водостойкость — свойство смазки не разрушаться при соприкосновении с водой. К числу водостойких относятся кальциевые смазки. Натриевые смазки неводостойки и поэтому не применяются для смазки узлов трения, соприкасающихся с водой.

Водостойкость устанавливается погружением слоя смазки в теплую воду: неводостойкая смазка через  $10\text{--}15$  мин растворяется.

Температура каплепадения — температура, при которой происходит падение первой капли смазки, помещенной в капсулу стандартного прибора и нагреваемой в строго определенных условиях.

Смазку рекомендуется применять при температурах на  $15\text{--}20^\circ\text{C}$  ниже ее температуры каплепадения.

Пенетрация — показатель густоты смазки. Число пенетрации (глубина погружения конусного стержня специального прибора — пенетromетра — в испытываемую мазь в течение 5 сек при температуре  $25^\circ\text{C}$ ) характеризует способность смазки нести нагрузку и сопротивляться выдавливанию из подшипника; чем ниже число пенетраций, тем ниже несущая способность смазки.

Содержание механических примесей в смазке строго ограничено, примеси абразивного характера не допускаются вообще.

## Масла, применяемые для смазки строительных машин

Область применения	Наименование масла	Марка масла	ГОСТ	Основная характеристика масла
Гидравлические системы строительных машин: в зимнее время	Индустриальное	12 (веретенное 2)	1707—51	Кинематическая вязкость при 50° С в пределах 10—14 сст; температура застывания не выше —30° С
» летнее »	»	20 (веретенное 3)	1707—51	Кинематическая вязкость при 50° С в пределах 17—23 сст
Механизмы опрокидывания вагонов, самосвалов	Масло для механизмов опрокидывания вагонов, самосвалов	—	5660—51	Трансформаторное масло с температурой застывания не выше —45° С и 5—7% присадки для повышения вязкости при 50° С в пределах 18,5—20,5 сст
Подшипники скольжения, а также гидравлические системы для жаркого климата летом	Индустриальное	30 (машинное Л)	1707—51	Кинематическая вязкость при 50° С в пределах 17—23 сст
То же	»	45 (машинное С)	1707—51	То же, 38—52 сст
Станочное оборудование и двигатели внутреннего сгорания	»	50 (машинное СУ)	1707—51	Дистиллятное масло сернокислотной очистки, улучшенное; кинематическая вязкость при 50° С в пределах 42—58 сст, температура застывания не выше —20° С

Область применения	Наименование масла	Марка масла	ГОСТ	Основная характеристика масла
Карбюраторные двигатели	Автомобильное с присадкой	АСп-S		Кинематическая вязкость при 100° С не менее 5 сст; температура застывания не выше -30° С
То же	Автотракторное	АКЗп-10	1862—63	То же, не менее 6 сст; температура застывания не выше -30° С
Карбюраторные автомобильные двигатели зимой и летом	То же	АКп-10 (М10Б)	1862—63	То же, менее 10 сст; температура застывания не выше -25° С
Карбюраторные тракторные двигатели летом	»	АК-15(тракторное)	1862—63	Дистиллятное масло сернокислотной очистки с добавкой не более 0,5% депрессатора АзНИИ; температура застывания не выше -5° С; кинематическая вязкость при 100° С не менее 15 сст
Коробки передач и редукторы стронтельных машин зимой	Масло для коробок передач и рулевого управления специальное зимнее	—	4002—53	Кинематическая вязкость при 100° С в пределах 20,5—32,4 сст; температура застывания не выше -20° С
Зубчатые зацепления коробок передач, картеры задних мостов и аналогичные механизмы стронтельных машин с механической тягой зимой	Транмиссионное автотракторное зимнее	—	542—50	То же, в пределах 17,9—22,1 сст; температура застывания не выше -20° С
То же, летом	То же, летнее	—	542—50	Кинематическая вязкость при 100° С в пределах 28,4—32,3 сст
Зубчатые зацепления коробок передач, картеры задних мостов и рулевого управления грузовых автомобилей летом	Транмиссионное автомобильное	—	3781—53	То же, в пределах 20,5—59 сст
Паровые машины, работающие на насыщенном паре, и механизмы, работающие с большими нагрузками и малыми скоростями	Цилиндровое	11 (цилиндровое 2)	1841—51	То же, в пределах 10—13 сст

Область применения	Наименование масла	Марка масла	ГОСТ	Основная характеристика масла
Паровые машины, работающие на насыщенном паре, и механизмы, работающие с большими нагрузками и малыми скоростями	Цилиндровое	24 (вискозин)	1841—51	Кинематическая вязкость при 100° С в пределах 20—28 сст
То же	Цилиндровое тяжелое	38 (цилиндровое 6)	6411—52	То же, в пределах 32—44 сст; температура вспышки в открытом тигле не ниже 310° С
»	То же	52 („вапор“)	6411—52	
Грубые механизмы, оси повозок и вагонеток с открытыми подшипниками	Полугудрон	—	4105—48	То же, в пределах 44—59 сст. Кинематическая вязкость при 50° С в пределах 133—185 сст
Одиоступенчатые компрессоры низкого давления и двухступенчатые компрессоры среднего давления	Компрессорное	12 (М)	1861—54	Очищенное смешанное масло; кинематическая вязкость при 100° С в пределах 11—14 сст; температура вспышки в открытом тигле не ниже 216° С
Многоступенчатые компрессоры повышенного давления	»	19 (Т)	1861—54	Очищенное смешанное масло; кинематическая вязкость при 100° С в пределах 17—21 сст; температура вспышки в открытом тигле не ниже 240° С
Заливка трансформаторов, масляных выключателей и другой высоковольтной аппаратуры	Трансформаторное	—	982—56	Кинематическая вязкость при 50° С не более 9,6 сст; температура застывания не выше —45° С; кислотное число после окисления не более 0,35 мг КОН на 1 г масла
То же	Трансформаторное с присадкой ВТИ-1	—	—	То же, кислотное число после окисления не более 0,03 мг КОН на 1 г масла

Таблица 58

## Консистентные смазки, применяемые для строительных машин

Область применения	Наименование смазки	Марка	ГОСТ	
Тяжелонагруженные узлы, работающие в области: высоких температур то же » средних температур то же низких температур то же	Универсальная тугоплавкая	УТ-2	1957—52	
	То же, синтетическая	УТс-2	5703—65	
	Тугоплавкая влагостойкая	УТВ	1631—61	
	Универсальная тугоплавкая	УТ-1	1957—52	
	То же, синтетическая	УТс-1	5703—65	
	Универсальная среднеплавкая	УС-2	1033—51	
	То же, синтетическая	УСс-2	4366—64	
	Средненагруженные узлы, работающие в области: высоких температур то же » средних температур то же низких температур то же	То же, тугоплавкая	УТ-1	1957—52
		То же, синтетическая	УТс-1	5703—65
		Тугоплавкая влагостойкая	УТВ	1631—61
Универсальная среднеплавкая		УС-2	1033—51	
То же, синтетическая		УСс-2	4366—64	
Универсальная среднеплавкая		УС-1, УС-2	1033—51	
То же, синтетическая		УСс-1, УСс-2	4366—64	
Малонагруженные узлы, работающие в области: высоких температур то же » » » средних температур то же низких температур то же		То же, среднеплавкая	УС-3	1033—51
		То же, синтетическая	УСс-3	4366—64
		Универсальная тугоплавкая	УТ-1	1957—52
	То же, синтетическая	УТс-1	5703—65	
	Тугоплавкая влагостойкая	УТВ	1631—61	
	Универсальная среднеплавкая	УС-2	1033—51	
	То же, синтетическая	УСс-2	4366—64	
	Универсальная среднеплавкая	УС-1	1033—51	
	То же, синтетическая	УСс-1	4366—64	

## Глава V

## ЖИДКОЕ ТОПЛИВО

Все сорта жидкого топлива, применяемые для двигателей внутреннего сгорания, делятся на карбюраторное топливо (для двигателей с искровым зажиганием) и дизельное топливо (для двигателей с воспламенением от сжатия).

## § 1. Карбюраторное топливо

Эксплуатационные качества карбюраторного топлива определяются в основном его карбюраторными свойствами и детонационной стойкостью.

**Карбюраторные свойства**—способность обеспечивать однородную топливо-воздушную смесь заданного состава при различных режимах и условиях работы двигателя—зависят от удельного веса топлива, его вязкости (понятие о вязкости см. в главе IV «Смазка машин») и в наибольшей степени от испаряемости топлива, характеризующей его фракционным составом.

Показателями фракционного состава являются температуры, при которых перегоняется 10, 50 и 90% топлива. Более низкие значения температурных показателей характеризуют лучшие качества топлива (двигатель легче и быстрее заводится, работает устойчивее и экономичнее).

Измерение удельного веса топлива (плотности топлива) связано с количественным учетом расхода горючего, так как замер отпуска горючего ведется обычно в объемных единицах, а учет и отчетность — по весовым показателям.

**Детонационная стойкость**—способность топлива образовывать рабочую смесь, сгорающую в двигателе без детонации (детонационное сгорание сопровождается большими скоростями распространения пламени, вызывает перегрев двигателя, падение его мощности, перерасход топлива, усиленный износ и другие дефекты).

Показателем детонационной стойкости топлива является его октановое число. Чем выше октановое число, тем больше детонационная стойкость топлива.

Детонационная стойкость низкооктанового бензина может быть повышена путем добавления специальных присадок — антидетонаторов или высокооктановых компонентов. Наиболее распространенным антидетонатором является этиловая жидкость (обладает высокой токсичностью).

Двигатели строительных машин с искровым зажиганием работают преимущественно на автомобильных бензинах.

Физико-химические свойства автомобильных бензинов см. в ГОСТ 2084—56.

## § 2. Топливо для двигателей с воспламенением от сжатия (дизельное топливо)

Основными показателями, определяющими эксплуатационные качества дизельного топлива, являются цетановое число, вязкость, температура застывания и фракционный состав топлива.

**Цетановое число**—показатель, характеризующий склонность дизельного топлива к термическому распаду, окислению и самовоспламенению. Чем ниже цетановое число, тем больше период задержки воспламенения и более жесткая работа двигателя.

Вязкость и фракционный состав топлива влияют на процесс смесеобразования и сгорания, легкость запуска двигателя, удельный расход топлива и износ деталей топливной аппаратуры. Двигатели работают нормально, если вязкость при температуре 20°С находится в пределах 2,5—8 сст.

Температура застывания топлива должна быть ниже температуры воздуха на 10—15°С.

Промышленность выпускает несколько марок дизельного топлива. Основными из них являются: дизельное арктическое ДА, дизель-



ное зимнее ДЗ, дизельное летнее ДЛ, дизельное специальное ДС и моторное топливо марок ДТ-1, ДТ-2 и ДТ-3.

Дизельное топливо ДА, ДЗ, ДЛ и ДС предназначается для высокооборотных дизелей (1000 об/мин), соляровое масло — для двигателей с числом оборотов от 600 до 1000. Моторное топливо используется для тихоходных двигателей при 600 об/мин (ДТ-1 при 600—300 об/мин, ДТ-2 при 300—200 об/мин, ДТ-3 при 200 об/мин). Физико-химические свойства дизельного топлива см. в ГОСТ 4749—49.

Таблица 59

## Расход жидкого топлива на работу основных строительных машин

Наименование строительных механизмов и машин	Марка машины	Тип двигателя	Номинальная мощность в л. с.	Средний часовой расход горючего на 1 маш.-час. работы в кг
<b>Машины, работающие на дизельном топливе</b>				
<b>Одноковшовые экскаваторы с ковшом емкостью в м<sup>3</sup>:</b>				
0,25 на гусеничном ходу	Э-258	Д-35	37	5,5
0,3 на пневмоколесном ходу . . . . .	Э-302	Д-48	48	9,6
0,35 на пневмоколесном ходу . . . . .	Э-352	Д-48Л	48	9,8
0,5 на гусеничном ходу	Э-505А	КДМ-46	80	8
0,65 » » »	Э-652	КДМ-100	100	21,6
0,75 » » »	Э-754	КДМ-46	80	8
0,35 » » »	ПГ-0,35	Д-54	54	7,5
1 » » »	Э-1004	2Д-6	120	13,5
<b>Многоковшовые экскаваторы траншейные:</b>				
на пневмоколесном ходу	ЭТН-124	Д-48М	48	9,8
» гусеничном »	{ ЭТН-171	Д-48Л	48	9,8
	{ ЭТН-251	Д-54	54	8
	{ ЭТН-352	Д-54	54	8
<b>Бульдозеры:</b>				
на тракторе С-100 . . .	Д-271	КДМ-100	100	10
» » ДТ-54 . . .	Д-159Б	Д-54	54	8
Скреперы с трактором С-80	Д-222	КДМ-46	80	10,5
Автогрейдеры . . . . .	Д-144	КДМ-46	80	9
<b>Краны:</b>				
на автомобильном ходу 5-т . . . . .	К-51	ЯАЗ-204	110	8
на пневмоколесном ходу	К-102	КДМ-46	80	8
на железнодорожном ходу 30-т . . . . .	СК-30	КДМ-100	100	8

Продолжение табл. 59

Наименование строительных механизмов и машин	Марка машины	Тип двигателя	Номинальная мощность в л. с.	Средний часовой расход горючего на 1 маш.-час. работы в кг
Трубоукладчик . . . . .	ТЛГ	КДМ-100	100	8
Погрузчик одноковшовый . . . . .	Т-157	КДМ-100	100	8
Компрессоры передвижные производительностью в м <sup>3</sup> /мин:				
6 . . . . .	ЗИФ-ВКС-4	ЯАЗ-204	110	12
5 . . . . .	ВКС-6Д	Д-54	54	10
9 . . . . .	КС-9	КДМ-46	80	12
Бетонмесалки передвижные	С-224	ЯАЗ-204	110	12
Дробильно - сортировочные установки производительностью 30 т/ч . . . . .	СМ-8, СМ-9	2×КДМ-46	2×80	16
Тракторы С-100 при работе со строймеханизмами . . . . .	С-100	КДМ-100	100	8,5
Мотовозы узкой колеи . . . . .	Т-60	Т-62	13	1,3
Асфальтосмесители производительностью 15 т/ч . . . . .	Г-1	Д-54	54	9
Корчеватели . . . . .	Д-210Г	КДМ-100	100	9
Снегоочистители . . . . .	Д-180Б	КДМ-46	80	9
Насосы самовсасывающие . . . . .	С-245	Т-62	13	2
Передвижные электростанции мощностью в ква:				
35 . . . . .	ДСС-46	Д-54	54	9
60 . . . . .	ДСС-3	КДМ-46	80	12
60 . . . . .	ПЭС-48	М-17	65	11
Вагон-станция:				
с 100 об/мин, мощностью 130 ква . . . . .	ВЭС-1	В2-300	300	19,5
с 1500 об/мин, мощностью 190 ква . . . . .	ВЭС-2	В2-300	300	27
Стационарные электростанции мощностью 100 ква . . . . .	—	Д-6	150	17
Передвижные электростанции . . . . .	ДСА-20	2МЧ-10,5,13	20	4
То же . . . . .	ПЭС-60	Д-6	150/100	15
<b>Машины, работающие на бензине</b>				
Экскаваторы одноковшовые с ковшом емкостью:				
0,25 м <sup>3</sup> на автомобильном ходу . . . . .	ДКА-0,25/5	ЗИЛ-120	95	23,3
то же, . . . . .	ДКА-0,25/5	ЗИС-5	73	8
0,25 м <sup>3</sup> на гусеничном ходу . . . . .	Э-252	У-5	40	5,5

Продолжение табл. 59

Наименование строительных механизмов и машин	Марка машины	Тип двигателя	Номинальная мощность в л. с.	Средний часовой расход горючего на 1 маш.-час. работы в кг
<b>Катки моторные:</b>				
трехвальцовые 10-т . . . . .	Д-211	У-5	40	5,8
»    5-т . . . . .	Д-269	У-5	30	4,5
двухвальцовые 2-т . . . . .	Д-65	Д-6/3	6	1,3
Укладчики асфальтобетона самоходные . . . . .	Д-150А	У-5М	40	6
Автогудронаторы . . . . .	Д-141	ЗИС-5	73	9
Автогудронаторы 3000-л . . . . .	Д-251	ЗИЛ-120	82	10
Снегоочистители . . . . .	Д-229	ЗИЛ-120	82	8,5
<b>Автокраны грузоподъемностью в тс:</b>				
3 . . . . .	К-32	ЗИЛ-120	90	4,5
5 . . . . .	АК-5Г	ЗИЛ-120	95	4,5
Погрузчики многоковшовые	Т-61А	У-5	40	5
Автопогрузчики 3-т . . . . .	4000М	ГАЗ-51	70	6,6
Лебедки трелевочные . . . . .	ТЛ-12	ГАЗ-МК	32	4
<b>Бетономешалки с боковой выгрузкой . . . . .</b>				
С-227	С-227	Л-3/2	3	0,7
С-269	С-269	ЗИЛ-120	82	8,5
Битумоплавильный агрегат трехбарабанный на 15 000 л	Д-172	ГАЗ-МК	30	5,5
Мотовозы узкоколейные . . . . .	МУЗ-4	ЗИЛ-120	82	8
То же . . . . .	М-3/2	ЗИС-5	73	7
Сварочные агрегаты . . . . .	САК-2	У-5	40	5,5
Компрессоры передвижные . . . . .	ПКС-6М	ЗИЛ-120	95	12
То же . . . . .	ВВК-20	ЗИС-5	73	12
» . . . . .	КС-КВ-200	ЗИС-5	73	12
Насосы центробежные диаметром 50 мм . . . . .	С-247А	Л-3/2	3	1
<b>Передвижные электростанции при 1500 об/мин, мощностью в ккал:</b>				
30 . . . . .	ПЭС-8	ЗИЛ-120	82	10,5
30 . . . . .	ПЭС-5	ЗИС-5	73	9
9 . . . . .	ПЭС-9	Л-12/4	12	2,1

Продолжение табл. 59

Наименование строительных механизмов и машин	Марка машины	Тип двигателя	Номинальная мощность в л. с.	Средний часовой расход горючего на 1 маш.-час. работы в мз
<b>Машины, работающие на керосине</b>				
Экскаваторы гусеничные:				
одноковшовые полноповоротные с ковшом емкостью 0,35 м <sup>3</sup> . . . . .	ПГ-0,35	1-МА	52	9
траншейные многоковшовые . . . . .	ЭТ-351	1-МА	52	10
Скреперы на двухосном ходу 2,25 м <sup>3</sup> . . . . .	Д-183А	1-МА	52	9
Бульдозеры на тракторе НАТИ . . . . .	Д-159	1-МА	52	8
Грейдер-элеваторы . . . . .	ГЭМ	1-МА	52	10
Катки моторные . . . . .	МК-5	У-2	22	3,5
Тракторы АСХТЗ-НАТИ (при работе со строймеханизмами) . . . . .	АСХТЗ-НАТИ	1-МА	52	8,5
Компрессоры передвижные производительностью в м <sup>3</sup> /ч:				
2,1 . . . . .	ВВК-150	СТЗ	32	5,5
1,75 . . . . .	КС-2	У-2	22	4

Примечание. При работе машин и механизмов с двигателями внутреннего сгорания в зимнее время на открытом воздухе при температуре ниже 0° часовой расход горючего повышается в пределах до 10%.

Таблица 60

### Расход смазочных и горючих материалов на работу пусковых двигателей

Наименование масел и топлива	Расход в % от основного горючего
Масла для смазки карбюраторных двигателей (автолы)	4
Дизельное масло для двигателей КДМ-46 и др. . . . .	5
Смазка универсальная (солидол) . . . . .	1
Масло трансмиссионное (нигрол) . . . . .	2
Бензин для пусковых двигателей (для карбюраторных керосиновых двигателей) . . . . .	2
Пусковой бензин (для дизельных двигателей) . . . . .	1

## Глава VI

## ПРИЕМКА И ОБКАТКА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Приемка машин, поступающих в парк строительной организации, производится путем выполнения следующих операций:

- 1) проверка технической документации;
- 2) проверка комплектности машины;
- 3) определение технического состояния машины;
- 4) оформление приемо-сдаточных документов.

При проверке технической документации на принимаемую строительную машину устанавливается комплектность документации, характер и содержание сделанных в ней записей, соответствие их действительному состоянию машины.

В полный комплект технической и приемо-сдаточной документации строительной машины входят:

- 1) заводской паспорт (для машин, на которые заводами эти паспорта выдаются);
- 2) шнуровая и котловая книга (для машин, находящихся под контролем Госгортехнадзора — подъемно-транспортного оборудования, паровых котлов, компрессоров, гидравлических и вакуумных установок и т. п.);
- 3) инструкция по эксплуатации машины;
- 4) приемо-сдаточная ведомость;
- 5) акт технического состояния машины;
- 6) копия акта технического состояния машины, составленного при последнем годовом осмотре;
- 7) накладная (если машина прибыла железнодорожным, водным или воздушным транспортом);
- 8) комплектовочная ведомость.

Комплектность машины устанавливается путем проверки наличия основных агрегатов, оборудования, инвентаря, инструментов и запасных частей в соответствии с технической документацией на машину (комплектовочной ведомостью, паспортом, накладной и т. п.).

При проверке комплектности машины обращается внимание на соответствие технической характеристики основных агрегатов и рабочего оборудования данным паспорта или каталога и на состояние принадлежностей машины.

Техническое состояние машины определяется внешним осмотром, опробованием машины без нагрузки (вхолостую), а в отдельных случаях и под нагрузкой.

Внешним осмотром устанавливается общее состояние отдельных агрегатов и машины в целом; при этом отмечается наличие видимых дефектов отдельных деталей; дается оценка качеству посадок сопряженных деталей и степени их изношенности.

Основное назначение опробования машины на холостом ходу — проверка действия всех агрегатов и узлов, качества работы системы управления (муфт сцепления, тормозов и т. п.), а также правильности сборки частей машины и степени их изношенности.

Общая оценка технического состояния машины устанавливается определением ее категории:

1-я категория — новые, не бывшие в эксплуатации машины, а также машины, работа которых не превышает утроенной нормы эксплуатационной обкатки по времени или километражу;

2-я категория — машины, бывшие и находящиеся в эксплуатации, а также машины после среднего и капитального ремонтов, вполне исправные, имеющие ресурсы работоспособности более 50% эксплуатационного цикла;

3-я категория — машины, требующие среднего ремонта;

4-я категория — машины, требующие капитального ремонта;

5-я категория — машины, не подлежащие восстановлению и предназначенные для списания как негодные.

Оформление приемки — сдачи машины производится двухсторонним приемо-сдаточным актом.

Все новые и капитально отремонтированные машины вводятся в нормальную эксплуатацию после прохождения периода обкатки, в процессе которого машины эксплуатируются с режимом пониженных нагрузок и скоростей (в начале обкатки минимальных, а затем нарастающих до нормальных эксплуатационных).

Таблица 61

### Продолжительность эксплуатационной обкатки строительных машин и автомобилей

Группа машин	Продолжительность обкатки
Экскаваторы одноковшовые, стреловые самоходные краны	65—75 ч
Экскаваторы многоковшовые, погрузчик Т-61, автогрейдер Д-144, дробильно-сортировочные установки СМ-8, СМ-9, катки моторные тяжелые, бурильные станки	60—70 „
Тракторы с навесным оборудованием, погрузчик Т-107, автопогрузчик 4001, электростанции ЖЭС-30, ЖЭС-60 и др.	45—65 „
Двигатели внутреннего сгорания разные, компрессоры стационарные и передвижные, краны строительные	40—60 „
Грейдеры, скреперы, катки Д-126А и Д-130А, дизельные и паровоздушные молоты	24—30 „
Камнедробильные машины, грохоты, бетономешалки, растворомешалки, шнеки, элеваторы, растворонасосы и т. п.	12—20 „
Простейшие машины, например, конвейеры передвижные и звеньевые	8—10 „
Автомобили бортовые и самосвалы	1000 км

Обкатка производится на различных режимах использования мощности машины: 13—30% периода обкатки — на холостой работе, а затем с нагрузками, нарастающими по определенному закону до нормальных эксплуатационных.

В период обкатки производится более интенсивная смазка машины: сроки службы смазки сокращаются примерно в 2 раза по сравнению с нормальными.

В ответственных сочленениях машины после обкатки смазка заменяется новой независимо от срока службы с предварительной промывкой поверхностей трения маслом малой вязкости.

Признаками удовлетворительно проведенной обкатки являются: устойчивая работа всех механизмов машины с шумами и температурой, не превышающими допустимые; нормальный расход эксплуатационных материалов; проектная производительность машины.

Межсменная приемка — сдача машин (бригада бригаде) производится с соблюдением следующих требований:

1) машина при сдаче должна быть в исправном состоянии, очищена от грязи, смазана и отрегулирована; все эти работы выполняются бригадой, сдающей машину;

2) машина должна иметь минимум двухчасовой запас эксплуатационных материалов (топлива, горючего, смазки) и продукции, подлежащей переработке (например, для бетономешалки — гравия, цемента, воды);

3) продолжительность межсменного осмотра не должна превышать 20 мин для простых машин и 20—45 мин для сложных, причем половина этого времени приходится на первую смену и половина — на вторую.

Приемка — сдача производится в следующем порядке:

1) сдающий машину старший бригады (машинист) информирует сменщика о выполненной работе, отмечает появившиеся особые обстоятельства эксплуатации или случившиеся поломки;

2) проверяется путем внешнего осмотра состояние и чистота отдельных узлов и рабочих органов (зубьев в открытых передачах; натяжение цепей, ременных передач и лент; зазоров в подшипниках и шарнирах; канатов грузозахватных приспособлений);

3) проверяется путем остукивания надежность крепления гаек, особенно подверженных самоотвинчиванию;

4) принимаются весь наличный инструмент и инвентарь, приписанный к машине;

5) включается двигатель, производится его ослушивание; вхолостую запускаются все механизмы; путем осмотра проверяется работа контрольно-измерительных приборов;

6) устанавливается наличие горючего и смазочных материалов, а также запас исходных материалов для переработки;

7) сменщики расписываются в приеме-сдаточном журнале.

# Раздел девятый

## ТРАНСПОРТ

### Глава I

#### ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

Данные настоящей главы относятся к железным дорогам промышленных предприятий — к подъездным путям (соединяющим предприятия с железными дорогами общей сети, другими предприятиями, складами, сырьевыми базами, пристанями) и к внутренним путям (расположенным на территории предприятий, карьеров, складов и других хозяйств). Соответствующие данные по железным дорогам общей сети можно найти в СНиП II-Д.1-62 и специальных справочниках по транспортному строительству.

#### § 1. Путь и его принадлежности

**Профиль и план пути.** Величина руководящего уклона подъездных путей выбирается на основании технико-экономических расчетов в соответствии с предстоящей работой дороги, характером дороги примыкания, топографическими и другими местными условиями. Уклоны внутренних путей устанавливаются в зависимости от назначения путей и веса составов. Предельные уклоны приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Наибольшие уклоны железнодорожных путей в ‰**

Наименование путей	Колея	
	1524 мм	750 мм
Подъездные пути промышленных предприятий на перегонах . . . . .	30	30
То же, в трудных условиях при соответствующем обосновании . . . . .	—	40
Соединительные пути и лесовозные ветки . . . . .	30	—
Главные пути и подъезды к рабочим горизонтам карьеров . . . . .	40	40
Постоянные пути в пределах погрузочно-разгрузочных фронтов . . . . .	1,5	3
Передвижные погрузочно-выгрузочные пути в забоях и на отвалах карьеров . . . . .	2,5	—
То же, в трудных условиях при производстве погрузочно-выгрузочных операций без отцепки локомотива от состава:		
в забоях . . . . .	15	—
на отвалах . . . . .	10	—



Таблица 2

## Наименьшие радиусы кривых в м

Наименование путей	Колея	
	1524 мм	750 мм
Подъездные пути на перегонах . . . . .	400/300	400/200
То же, в особо трудных условиях (при надлежащем обосновании):		
при обращении магистральных тепловозов и электровозов . . . . .	180/150	—
при обращении промышленных тепловозов и электровозов, а также паровозов типа 0-4-0 с вагонами общей сети и сцепами с длинномерными и негабаритными грузами . . . . .	150	—
то же, с вагонами парка промышленных предприятий	120	100
Внутренние пути предприятий, магистрально-технических баз и др. . . . .	200	100
То же, в стесненных условиях:		
при обращении магистральных электровозов всех серий и тепловозов с колесной формулой 3-3 . . . . .	150	—
при обращении промышленных электровозов и тепловозов с колесной формулой 2-2 . . . . .	80	60
при обращении мульдовых тележек на переустраиваемых путях . . . . .	60	—
при обращении мотовозов на тележках . . . . .	—	30
Пути в забоях и на отвалах при работе одноковшовых экскаваторов . . . . .	100	—

Примечание. В дробных показателях данные над чертой относятся к путям II категории по грузообороту, под чертой — к путям III категории (см. СНиП II-Д.2-62 и СН 251-63).

**Разбивка кривых** (рис. 1). На продольном профиле железнодорожного пути, а также на разбивочных колышках делают следующие обозначения:

- $\gamma$  — угол поворота  $EAC = \alpha$ ;
- $R$  — радиус кривой  $OB = OD = OC$ ;
- $T$  — тангенс  $AB = AC$ ;
- $K$  — длина кривой  $BDC$ .

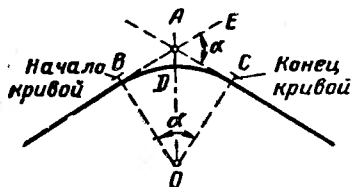


Рис. 1. Схема к разбивке кривых

Элементы кривой определяют по формулам

$$T = R \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}; \quad (1)$$

$$K = \frac{\pi R \alpha}{180}; \quad (2)$$

а биссектрису  $AD$  — по формуле

$$Biss = R \left( \frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 1 \right). \quad (3)$$

В табл. 3 даны элементы кривой радиуса  $R=1000$  м. Для получения элементов кривой радиуса  $R_1$  длины, указанные в табл. 3, следует умножить на  $0,001R_1$ .

Таблица 3

Элементы кривой при  $R=1000$  м

$y$	$T$	$K$	$Biss$	$y$	$T$	$K$	$Biss$
2	17,455	34,907	0,152	32	286,74	553,5	40,3
4	34,921	69,813	0,609	34	305,73	593,41	45,69
6	52,408	104,72	1,372	36	324,92	628,32	51,46
8	69,927	139,626	2,442	38	344,33	663,22	57,62
10	87,489	174,533	3,82	40	363,97	698,13	64,18
12	105,1	209,44	5,51	42	383,86	733,04	71,14
14	122,78	244,35	7,51	44	404,03	767,94	78,53
16	140,54	279,25	9,83	46	424,47	802,85	86,35
18	158,38	314,16	12,46	48	445,23	837,76	94,64
20	176,33	349,07	15,43	50	466,31	872,66	103,35
22	194,38	383,97	18,72	52	487,73	907,57	112,6
24	212,55	418,88	22,34	54	509,53	942,48	122,33
26	230,87	453,79	26,3	56	531,71	977,38	132,57
28	249,33	488,69	30,61	58	554,31	1012,29	143,35
30	267,97	523,6	36,28	60	577,35	1047,2	154,7

**Габариты приближения строений.** Приведенные ниже габариты относятся к прямым участкам пути. Для кривых участков размеры, указанные в этих габаритах, должны быть увеличены согласно специальным нормам.

Для железных дорог колеи 1524 мм установлены следующие габариты приближения строений (ГОСТ 9238—59 с изменениями от 12/Х 1962 г.):

**габарит С** для новых и реконструируемых участков, сооружений и устройств общей сети железных дорог СССР и подъездных путей от станций примыкания до территории промышленных предприятий (рис. 2);

**габарит С<sub>п</sub>** для новых и реконструируемых путей, сооружений и устройств на территории заводов, фабрик, мастерских, депо,



речных и морских портов, грузовых дворов, складов и других промышленных предприятий, а также для путей, сооружений и устройств между территориями промышленных предприятий (рис. 3).

Для железных дорог колеи 750 мм установлен габарит приближения строений, приведенный на рис. 4 (ГОСТ 9720—61).

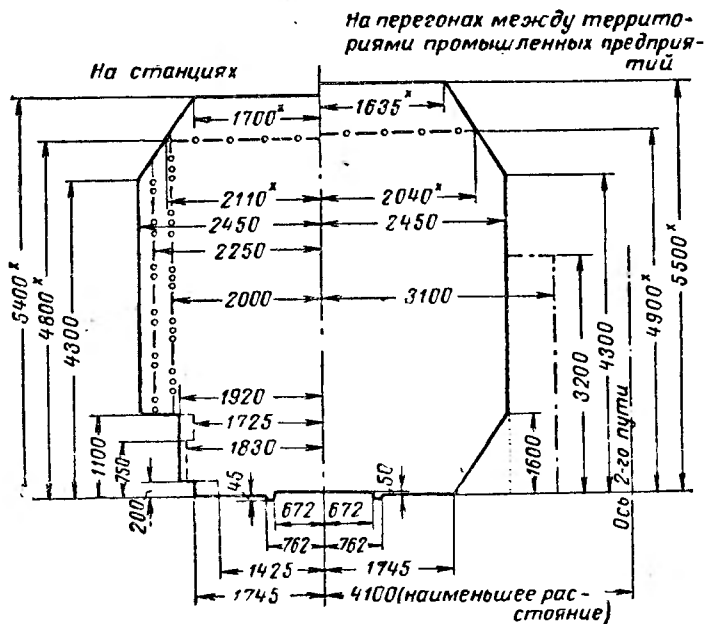
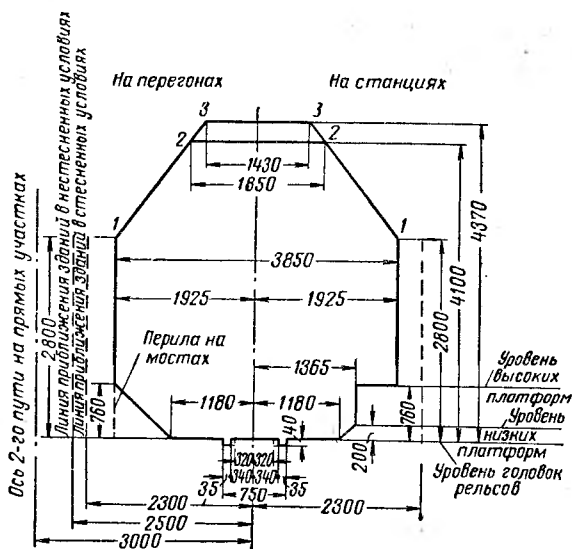


Рис. 3. Габарит  $C_{\Pi}$

Условные обозначения: —о— линия приближения строений подкрановых балок, ригелей, проемов ворот и тому подобных сооружений и устройств на путях, по которым обращен подвижной состав габаритов Т и I-T с высотой более 4700 мм не предусматривается; допускаемая этой линией постройка сооружений и устройств высотой 4800 мм на станциях и 4900 мм на перегонах может производиться с разрешения министерства, ведомства или совнархоза, в ведении которого находятся соответствующие пути; —оо— линия приближения отдельно стоящих колонн, стоек, проемов ворот и выступающих частей зданий (плиластр, контрфорсов, тамбуров, лестниц и др.) при их длине вдоль пути не более 1000 мм; —ооо— линия приближения сливно-наливных и погрузочно-выгрузочных устройств, выдвижных и откидных лотков, транспортеров и других устройств, связанных с грузовыми операциями, в нерабочем положении; остальные обозначения см. в подписи к рис. 2

Размеры, отмеченные звездочкой, относятся к неэлектрифицируемым путям. Верхнее очертание габарита  $C_{\Pi}$  для электрифицируемых путей устанавливается по нормам, приведенным в ГОСТе. Габарит  $C_{\Pi}$  на станциях распространяется на все пути, расположенные на территории промышленных предприятий как вне, так и внутри зданий

Рис. 4. Габарит С<sub>γ</sub>

1—2—2—1 — верх габарита приближения строений из огнестойких, негорючих и защищенных от возгорания материалов; 1—3—3—1 — верх габарита приближения строений из горючих материалов. В нижней части габарита размер 340 мм относится к желобам и контррельсам, а размер 320 мм — ко всем остальным постоянным частям строения пути. Габарит С<sub>γ</sub> на станциях относится также и к остановочным пунктам

**Расстояние между осями путей.** Нормальное расстояние между осями железнодорожных путей на прямых участках перегонов при колее 1524 мм составляет 4100 мм, при колее 750 мм — 3000 мм. Расстояния между осями смежных путей на станциях, разъездах и остановочных пунктах принимаются по табл. 4.

При расположении в междупутьях каких-либо устройств и сооружений (опор, колонн и т. п.) расстояния между осями путей увеличиваются в соответствии с требованиями габаритов приближения строений.

На кривых участках пути расстояния увеличиваются в соответствии с особыми нормами,

Таблица 4

## Расстояния между осями путей на прямых участках

Наименование путей	Смежные пути колеи		
	1524 и 1524 мм	1524 и 750 мм	750 и 750 мм
Главные пути, главные и смежные с ними приемо-отправочные и сортировочные пути . . . . .	5300* 4800	4700	4000
Приемо-отправочные пути станций, рас- положенных на территории предприятий, при отсутствии погрузочно-выгрузочных операций . . . . .	4800	4300	3800
Прочие станционные пути и пути отстоя подвижного состава (без погрузочных операций) . . . . .	4800* 4500	4100	3500
Пути перегрузки непосредственно из ва- гона в вагон:			
при одном уровне путей . . . . .	3650* 3600	3200**	2800
при разных уровнях путей (при одном уровне пола вагонов) . . . . .	—	3200	—
Пути ремонта вагонов . . . . .	7500 и $\frac{6000*}{4800}$ поочередно	—	5200

\* Над чертой — нормальное расстояние, под чертой — наименьшее в трудных условиях.

\*\* При перегрузке крупных грузов это расстояние принимается равным 3600 мм.

**Верхнее строение пути.** Мощность верхнего строения (соответствующее сочетание типа рельсов, типа и количества шпал на 1 км пути и толщины балластного слоя) устанавливается в зависимости от грузосборота дороги, скорости движения и нагрузки на ось подвижного состава. Указания по выбору мощности верхнего строения путей колеи 1524 мм приведены в СНиП II-Д.2-62. Для путей колеи 750 мм наиболее экономичным типом рельсов (при удовлетворении условий прочности) являются рельсы Р15 при грузонапряженности до 500 тыс. *ткм/км* и Р24 при большей грузонапряженности.

Типы и размеры рельсов и деревянных шпал приведены в табл. 5 и 6. Для путей колеи 1524 мм применяются, как правило, рельсы длиной 25 м; более короткие рельсы сваривают в звенья. Для путей колеи 750 мм применяются сварные плети рельсов длиной не менее 20 м.

Деревянные шпалы должны быть пропитаны антисептиками.

## Типы и размеры рельсов и креплений

Рельсы и виды креплений	Наименование показателей	Единица измерения	Тип рельсов								
			P50	P43	Ia	P38 (IIa)	P33(IIIa)	IVa	P24	P18	P15
Рельсы	Вес 1 м . . . . .	кг	51,51	44,65	43,57	38,42	33,48	30,89	25,6	18,06	15
	Высота рельса . . . . .	мм	152	140	140	135	128	120,5	107	90	91,5
	Ширина подошвы . . . . .	"	132	114	125	114	110	100	92	80	76
	» головки . . . . .	"	70	70	70	68	60	53,5	51	40	37
	Толщина шейки . . . . .	"	15,5	14,5	14	13	12	12	10,5	10	7
Накладки	Длина . . . . .	мм	820	790	790	790	790	754	364	372	372
	Число отверстий . . . . .	—	6	6	6	6	6	6	4	4	4
	Вес 1 шт. . . . .	кг	18,77	15,61	15,61	15,61	12,43	12,14	4,22	3,06	2,78
Подкладки	Длина . . . . .	мм	310	290	260	260	185	164	200	200	132
	Ширина . . . . .	"	160	160	150	150	150	150	100	100	100
	Толщина . . . . .	"	18,9	18,4	18,2	18,2	14,8	14,5	15	15	9
	Число отверстий . . . . .	—	5	5	3	3	3	3	3	3	2
	Вес 1 шт. . . . .	кг	5,8	5,25	4,95	4,95	3,02	2,58	2,03	2,03	0,91
Болты	Диаметр . . . . .	мм	24	22	22	22	22	19	18	16	16
	Длина . . . . .	"	150	135	128	135	135	95	88	72	72
	Вес болта с гайкой . . . . .	кг	0,81	0,65	0,63	0,65	0,65	0,36	0,26	0,16	0,16
Шайбы	Вес 1 шт. . . . .	кг	0,108	0,064	0,037	0,064	0,064	0,024	0,024	—	—
Костыли	Сеченне . . . . .	мм	16×16	16×16	16×16	16×16	16×16	14×14	14×14	14×14	12×12
	Длина (нормальная) . . . . .	"	165	165	165	165	165	155	130	130	110
	Вес 1 шт. . . . .	кг	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,25	0,21	0,21	0,14
Противоугоны	Вес противоугона:										
	клинового . . . . .	кг	4,71	4,5	4,6	4,48	4,48	4,33	2,6	2,6	2,6
	пружинного . . . . .	"	1,2	1,07	—	—	—	—	—	—	—

Примечания: 1. Стандартная длина рельсов: типов P50 + P33 — 25 и 12,5 м; Ia + IVa — 12,5 м; P24 и P18 — 8 м; P15 — 7 м.  
2. Болты для рельсов P33, кроме указанных в таблице, изготавливаются длиной 115 мм, весом 0,59 кг. Для рельсов IIa и IIIa применяются болты длиной 128 мм, весом 0,63 кг и шайбы весом 0,037 кг.

Таблица 6

## Типы и размеры деревянных шпал

Колея	ГОСТ	Тип	Ширина постели в см		Толщина шпалы в см	Объем в м <sup>3</sup>
			нижней	верхней		
1524 мм	78—58	I	25	16,5	17,5	0,12
		II	25	16	15,5	0,106
		III	24,5	15	14,5	0,095
		IV	23	15	14,5	0,088
		V	21,5	13	13,5	0,075
						0,069
750 мм	8993—59	I	23	14	14	0,045
		II	21	11	13	0,039
		III	19	10	12	0,031

Примечания: 1. Шпалы всех типов для путей колеи 1524 мм изготовляются длиной 2,7 м, а типа V, кроме того, длиной 2,5 м. Нормальная длина шпал для путей колеи 750 мм — 1,5 м.

2. Объемы даны средние для срезных и необрезных шпал, причем для типа V цифры над чертой относятся к шпалам длиной 2,7 м, под чертой — к шпалам длиной 2,5 м.

Таблица 7

## Объем деревянных шпал на 1 км пути

Колея 1524 мм		Колея 750 мм			
число шпал	объем в м <sup>3</sup>	число шпал	объем в м <sup>3</sup>	число шпал	объем в м <sup>3</sup>
1350	115	1286	45	1500	55
1440	125	1429	50	1625	60
1600	135	1572	55	1750	65
1849	155	1715	60	1825	70

Примечание. Для путей колеи 1524 мм приняты шпалы III—V типов, а для путей колеи 750 мм — II и III типов.

Железобетонные шпалы для путей колеи 1524 мм применяются брусковые струнбетонные. Шпалы укладываются, как правило, на щебеночном балласте с устройством песчаной подушки. На подъездных путях III категории, а также на внутренних путях при обращении локомотивов с нагрузкой на ось до 23 тс и вагонов до 26 тс допускается укладка железобетонных шпал на балласт из гравия слоем толщиной не менее 35 см. При укладке шпал на участках с электрической тягой или оборудованных электроблокировкой должна быть обеспечена изоляция рельсовых цепей.

Типы и размеры железобетонных шпал для магистральных путей установлены ГОСТ 10629—63. Предусмотрены шпалы типов С-56-1 (рис. 5, а) с прикреплением рельса к шпале при помощи шурупов, завинчиваемых во втулки из пропитанной древесины, С-56-2 (рис. 5, б) и С-56-3 с прикреплением рельса болтами, вставляемыми с поворотом на 90° в металлические удерживающие шайбы. Шпалы изготовляются из бетона марки не ниже 500 и армируются стальной углеродистой холоднотянутой проволокой периодического профиля диаметром 3—5 мм. Вес одной шпалы всех типов 250 кг.



На малодействительных и подъездных путях укладываются облегченные (174 кг) струнобетонные шпалы по типовому проекту Гипропромтрансстроя, инв. № 228.

Для путей колеи 750 мм применяются железобетонные цельнобрусковые предварительно напряженные шпалы с анкерровкой и непрерывным армированием по типовому проекту Гипропромтрансстроя инв. № 1-002, который введен взамен типового проекта инв. № 7697.

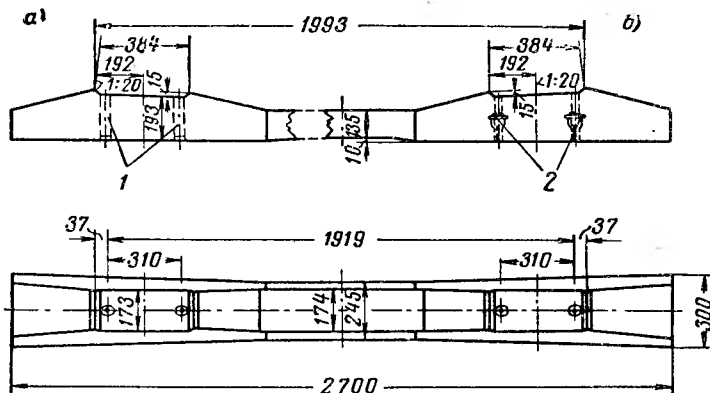


Рис. 5. Шпалы железобетонные для колеи 1524 мм

а — типа С-56-1; б — типа С-56-2; 1 — втулки деревянные пропитанные; 2 — удерживающие шайбы

В качестве балласта на железнодорожных путях применяются щебень, металлургические шлаки, гравий, песок, отходы, асбестового производства и дробильно-сортировочных заводов, а также другие местные материалы, удовлетворяющие требованиям технических условий на балласт для железных дорог предприятий.

Ширина балластной призмы для путей колеи 1524 мм — 3 и 2,7 м (при длине шпалы 2,5 м), для колеи 750 мм — 1,7 м, а при обращении подвижного состава с нагрузками на ось более 8 тс и скоростями движения более 50 км/ч — 1,8 м.

Таблица 8

Объем балластной призмы с откосами 1:1,5  
(без вычета объема шпал) на 1 км в м<sup>3</sup>

Колея	Ширина призмы поверху в м	Высота призмы в м				
		0,25	0,3	0,35	0,4	0,45
1524 мм	3	—	1120	1330	1540	1760
1524 »	2,7	—	1030	1220	1420	1630
750 »	1,7	540	670	810	—	—

Примечание. При переходе от объема балластных материалов в деле (за вычетом объема шпал) к их объему в разрыхленном состоянии применяются коэффициенты: для песчаного балласта 1,2, гравийного 1,18 и щебеночного 1,13.

Таблица 9

## Стрелочные переводы колеи 1524 мм

Тип рельсов	Марка крестовины	Размеры в м (рис. 6)							
		R	m	a	b	k	p	L	M
P65	1/11	300	2,77	11,25	19,35	—	2,55	33,37	—
	1/9	200	2,77	12,42	15,84	—	2,09	31,04	—
	1/9	200	2,77	12,42	15,84	6,47	2,09	37,52	—
P50 и P43	1/11	297	4,33	10,1	19,1	—	2,3	33,53	—
	1/9	200	4,33	11,1	15,64	—	1,88	31,06	52,32
	1/9	200	4,33	11,1	15,64	6,45	1,88	37,52	—
P50	1/9	180	0,8	11,75	15,76	—	—	28,31	—
	1/7	115	0,7	9,39	12,32	—	—	22,41	—
	1/5	55	0,7	6,3	8,82	—	—	15,82	—
Ia	1/11	294	2,9	10,02	19,1	—	2,3	32,03	58,02
	1/9	205	0,77	12,07	15,53	4,88	1,77	33,25	49,75
	1/7	118	0,78	9,32	12,32	2,65	—	25,07	39,4
	1/5	56	0,78	6,23	8,82	1,47	—	17,31	27,51
P38	1/11	294	3,03	10,02	18,97	—	2,17	32,02	58,15
	1/9	201	0,89	11,94	15,41	5,01	1,65	33,25	49,73
IIa	1/7	117	0,8	9,36	12,25	3,47	—	25,88	38,86
IIIa	1/11	306	0,84	11,99	18,69	0,82	1,89	32,34	57,93
	1/9	195	0,84	11,37	15,31	4,82	1,55	32,33	49,11
IVa	1/9	213	0,67	11,08	15,51	6,53	—	33,8	—

Примечание. R — радиус переводной кривой.

Таблица 10

## Стрелочные переводы колеи 750 мм

Тип рельсов	Марка крестовины	Размеры в м (см. рис. 6)						
		R	m	a	b	p	L	
P24	1/9	80	0,75	5,37	8,57	1,8	14,69	
	1/7	50	0,75	3,98	6,68	1,4	11,41	
P18	1/9	82	0,64	4,51	8,23	1,45	13,46	
	1/9	80	0,75	5,68	8,57	—	15	
	1/8	65	0,75	4,99	7,47	—	13,21	
	1/7	50	0,64	4,88	6,71	1,43	12,23	
	1/7	50	0,75	4,23	6,68	—	11,66	
P15	1/7	43	0,58	3,29	6,54	—	10,51	

Примечание. R — радиус переводной кривой.

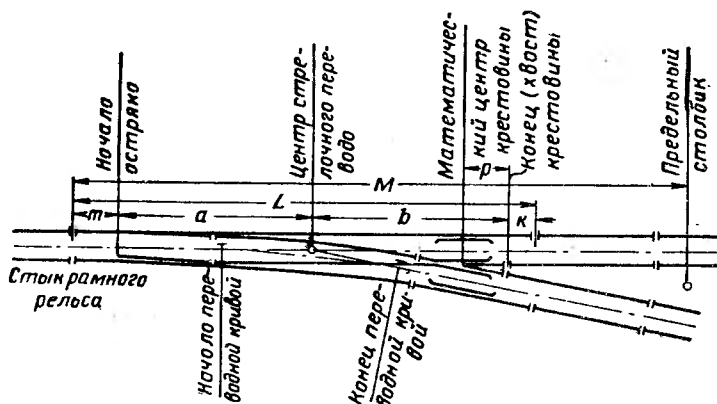


Рис. 6. Стрелочный перевод

$m$  — расстояние от начала рамного рельса до начала остряка (вылет); в переводах из рельсов Р50 и Р43, имеющих вылет 4,33 м, это расстояние в стесненных условиях может быть уменьшено (путем рубки рамного рельса) до 2,82 м при марке 1/11 и до 1,75 м при марке 1/9;  $a$  — расстояние от начала остряка до центра перевода;  $b$  — расстояние от центра перевода до заднего конца крестовины;  $p$  — расстояние от центра крестовины до ее заднего конца;  $k$  — расстояние от крестовины до ближайшего стыка;  $L$  — длина перевода от начала рамного рельса до ближайшего стыка за крестовиной;  $M$  — расстояние от начала рамного рельса до предельного столбика, который устанавливается в месте, где междупутье равно 4,1 м для колес 1524 мм и 3 м для колес 750 мм

**Нормы укладки пути.** Ширина колеи, считая между внутренними гранями головок рельсов, должна составлять:

## 1) пути колеи 1524 мм:

на прямых и кривых радиуса 350 м и более	1524 мм
то же, менее 350 до 300 м . . . . .	1530 »
» » 200 до 150 » . . . . .	<u>1540*</u>
	1535 »
» » 150 до 100 » . . . . .	<u>1545*</u>
	1540 »
» » 100 до 50 » . . . . .	1550 »

## 2) пути колеи 750 мм:

на прямых и кривых радиуса более 300 м	750 мм
то же, более 200 до 300 м . . . . .	755 »
» » 100 до 200 » . . . . .	760 »
» » до 100 » . . . . .	764 »

\* Над чертой — нормы для постоянных, а под чертой — для передвижных путей.

Таблица 11

## Стрелы изгиба рельсов на кривых

Радиус кривой в м	Стрела изгиба при хорде 10 м в мм	Радиус кривой в м	Стрела изгиба при хорде 20 м в мм	Радиус кривой в м	Стрела изгиба при хорде 20 м в мм
50	250	200	250	800	63
60	208	250	200	1000	50
80	157	300	167	1200	42
100	125	400	125	1500	33
120	115	500	100	2000	25
150	83	600	83	—	—

Величина стыковых зазоров  $a$  в мм определяется по формуле

$$a = 0,00118 (T - t) l, \quad (4)$$

где  $T$  — наивысшая температура в данном районе;

$t$  — температура рельсов, при которой производится укладка их в путь;

$l$  — длина рельса в м.

Таблица 12

## Возвышение наружного рельса на кривых участках пути в мм

Радиус кривой в м	Колея 1524 мм					Колея 750 мм			
	Скорость движения в км/ч								
	20	30	40	50	60	20	30	40	50
50	100	—	—	—	—	—	—	—	—
60	85	—	—	—	—	—	—	—	—
80	60	140	—	—	—	—	—	—	—
100	50	110	—	—	—	20	—	—	—
120	40	95	150	—	—	20	—	—	—
150	35	75	135	—	—	15	—	—	—
200	25	55	100	150	—	10	20	—	—
300	15	40	70	105	150	5	15	25	40
400	15	30	50	80	110	5	10	20	30
500	10	25	40	60	90	5	10	15	25
600	—	20	35	50	75	5	10	15	20
800	—	15	25	40	55	—	5	10	15
1000	—	10	20	30	45	—	5	10	10
1200	—	—	15	25	40	—	5	5	10
1500	—	—	15	20	30	—	—	5	10
2000	—	—	10	15	20	—	—	5	5

Отвод возвышения должен производиться с уклоном 0.001 — 0,003 на путях колеи 1524 мм и с уклоном 0,01 на путях колеи 750 мм, а в стесненных условиях — с уклонами соответственно 0,005 и 0,03.

**Настилы на переездах через железнодорожные пути.** Настилы устраиваются в одном уровне с верхом головки рельса. Исключение представляют переезды через пути, оборудованные автоблокировкой, где часть настила, расположенная внутри колеи, должна возвышаться над уровнем головки рельса на 30 мм. Настилы могут быть деревянные и железобетонные (рис. 7).

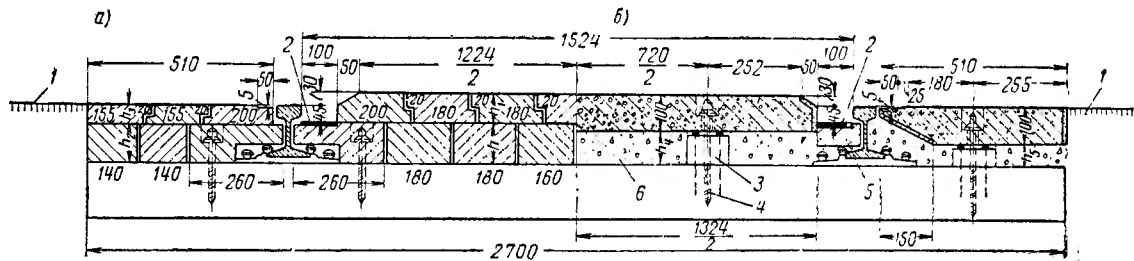
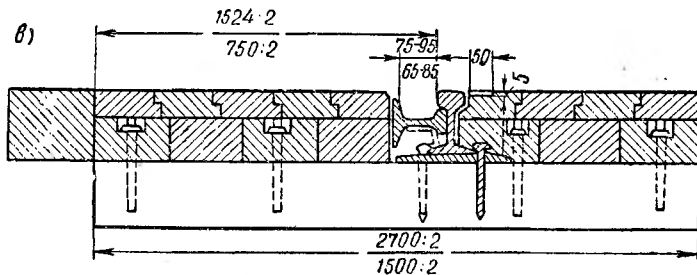


Рис. 7. Типы настилов

*а* — деревянный с контррельсом; *б* — железобетонный через пути, оборудованные автоблокировкой; *в* — деревянный через пути, оборудованные автоблокировкой; *1* — дорожное покрытие; *2* — металлическая полоса 5×100 мм; *3* — деревянный вкладыш 120×120 мм; *4* — удлиненный путевой шуруп; *5* — деревянный брус; *6* — щебеночная подушка. Величина  $h-h_c$  устанавливается в зависимости от высоты рельса. На рис. 7, *а* и *б* показаны размеры для колеи 1524 мм; на рис. 7, *в* под чертой — для колеи 750 мм



Нижний ряд деревянных настилов крепится непосредственно к шпалам шурупами, а верхний ряд — гвоздями  $8 \times 250$  мм.

Концы верхнего и нижнего настилов обвязываются деревянными брусками, прикрепляемыми к шпалам. У желобов концы настилов на длину 20 см срезаются под углом  $30^\circ$ .

Желоб может быть выполнен также путем укладки контррельсов (рис. 7, в), концы которых длиной 50 см должны быть отогнуты внутрь колеи на 25 см. Головка соответственно вырезается для прохода гребня колеса подвижного состава.

Железобетонные настилы устраиваются из железобетонных плит толщиной 120 мм или из железобетонных плит толщиной 100 мм в металлической обойме (рис. 7, б). Длина плит 2300 мм, ширина внутренних плит 1324 мм и наружных 510 мм.

В междупутьях и на протяжении 10 м в каждую сторону от настила проезжая часть должна иметь прочную одежду.

Рабочие чертежи переездов см. в типовых проектах Главтранспроекта, инв. № 9521, 1959 г.

## § 2. Искусственные сооружения

Постоянные мосты и трубы сооружаются, как правило, из сборного железобетона и бетона. В отдельных случаях применяется каменная кладка. Деревянные сооружения допускаются только из промышленных конструкций и при соответствующем обосновании. Все искусственные сооружения возводятся по типовым проектам.

Таблица 13

### Типовые проекты искусственных сооружений

Наименование сооружений	Характеристика сооружений	Типовые проекты
-------------------------	---------------------------	-----------------

#### Искусственные сооружения для путей колеи 1524 мм

Лотки междушпальные железобетонные	Лотки сборные с отверстиями 0,22; 0,24 и 0,25 м, высотой соответственно 0,2 и 0,3; 0,45; 0,65 и 0,85 м	Главтранспроекта. инв. № 82, 1963 г.
------------------------------------	--	--------------------------------------

Продолжение табл. 13

Наименование сооружений	Характеристика сооружений	Типовые проекты
Лотки для периодических водотоков железобетонные	Лотки сборные прямоугольного сечения 0,75×1,25 м, применяемые при высоте подошвы рельса над дном водотока от 1 до 2 м	Главтранспроекта, инв. № 160, 1962 г.
Трубы круглые железобетонные	Трубы сборные с отверстиями диаметром 1 м при высоте насыпи до 6 м и диаметрами 1,25; 1,5 и 2 м при высоте насыпи до 19 м; пропускная способность труб соответственно 3,5; 6; 8,5 и 16,5 м <sup>3</sup> /сек; фундаменты труб: I тип — железобетонные локальные блоки, укладываемые на естественный грунт; II тип — то же, укладываемые на бетонные блоки; III тип — монолитный бетон	Главтранспроекта, инв. № 101/2 и 101/3, 1962 г.
Трубы прямоугольные железобетонные под нагрузку СК-14*	Трубы сборные с отверстиями 1; 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3 и 4 м при высоте насыпи до 19 м; пропускная способность труб соответственно 8; 10; 16; 21; 26; 31 и 40 м <sup>3</sup> /сек; фундаменты труб: I тип — железобетонные плиты, укладываемые на грунт; II тип — то же, укладываемые на бетонные блоки; III тип — монолитный бетон	Главтранспроекта, инв. № 180/2 и 180/3, 1962 г.
Мосты железобетонные под нагрузку СК-14*	Мосты эстакадного типа для случаев расположения пути на прямой, кривой, горизонтально и на уклоне при высоте насыпи от 2 до 5 м; разбивка на пролеты $n \times 6$ м, $6 + n \times 9,3 + 6$ м и $6 + n \times 11,5 + 6$ м; пролетные строения и опоры сборные; основания опор свайные или естественные ( $\Delta = 3,5$ кс/см <sup>2</sup> )	Главтранспроекта, инв. № 239, 1963 г.
Мосты деревянные под нагрузку Н6*	Мосты сборные из пиленого леса с пролетами 2 и 3 м при расположении пути на прямой или кривой; высота насыпи от 1,5 до 6 м; опоры свайные, рамно-свайные и рамно-лежневые	Главтранспроекта, инв. № 6359, 6360, 5864 и 5865, 1954 г.

Продолжение табл. 13

Наименование сооружений	Характеристика сооружений	Типовые проекты
Путепроводы железобетонные под нагрузку Н8*	Путепроводы запроектированы для случаев пересечения одного и двух железнодорожных путей под углами 90, 60 и 45° и для пересечения автомобильной дороги шириной 11 м под углами 90 и 60°; расчетные пролеты 8,7; 10,8; 12,8; 15,8 и 22,9 м; пролетные строения одноблочные и двухблочные; опоры в трех вариантах — стоечные с прямоугольными колоннами, с трубчатыми центрифугированными колоннами и рамные; фундаменты сборные железобетонные и монолитные бетонные	Главтранспроекта, инв. № 7252, 1955 г. (схемы и опоры); инв. № 196, 1956 и 1959 гг. (двухблочные пролетные строения для пролетов 8,7 и 10,8 м); инв. № 161/4-1, 1963 г. (двухблочные для пролета 22,9 м); инв. № 6503, 1954 и 1959 гг. (одноблочные для пролетов 8,7—15,8 м и двухблочные для пролетов 12,8 и 15,8 м)
Подпорные стены для поддержания откосов насыпей железнодорожных путей	Варианты стен: сборные железобетонные и бетонные, монолитные бутобетонные и бетонные, из сухой кладки; высота стен от 3 до 10 м	Главтранспроекта, инв. № 7000, 1955 г.
<b>Искусственные сооружения для путей колеи 750 мм**</b>		
Мосты железобетонные под нагрузку 6,5 тс на ось	Каждый пролет моста состоит из двух железобетонных балок длиной 5 или 7,5 м и брусчатого деревянного полотна; каждая опора — из двух свай и монолитной насадки; береговая опора имеет, кроме того, заборную плиту	Гипроторфа, № 083-55, инв. № 70505 1955 г.
Мосты деревянные под нагрузку 6,5 тс на ось	Однопролетные мосты с отверстиями от 1 до 4 м при высоте насыпи от 1 до 3 м; опоры свайные и лежневые; многопролетные мосты из круглого леса с расчетными пролетами от 3 до 7,5 м при высоте насыпи от 2 до 6 м; опоры свайные и свайнолежневые; то же, с пролетными строениями из пыленого леса и расчетными пролетами от 3 до 6 м	Гипролестранса, 1956 г.; вып. I, инв. № 65429а; вып. II, инв. № 66137а; вып. IV, инв. № 66380а
<b>Укрепление русел, конусов и откосов насыпей</b>		
Типы укреплений	Типовые решения с применением мощения, монолитного бетона и сборного железобетона	Главтранспроекта, инв. № 181, 1962 г.

\* Классы нормативных временных нагрузок см. в СНиП II-Д.7-62.

\*\* В целях унификации строительство лотков и труб для путей колеи 750 мм может осуществляться по проектам для путей колеи 1524 мм, особенно если в районе строительства имеются предприятия железобетонных изделий, освоившие этот вид продукции.



### § 3. Укрупненные показатели стоимости строительства железнодорожных путей

Двойные значения показателей, приведенные в табл. 14, представляют колебания цен в зависимости от местных условий, причем нижние пределы относятся к объектам со значительными объемами работ, к случаям разработки легких грунтов, небольших расстояний подвозки материалов к месту работ и т. п., верхние же пределы — к противоположным условиям.

В показателях, кроме стоимости основных работ, учтены стоимость подготовительных работ, а также накладные, непредвиденные расходы и плановые накопления в общем размере 23%.

Показатели составлены для I—VI районов строительства в ценах, введенных с I/VII 1955 г. Для других районов надлежит применять следующие коэффициенты:

районы строительства . . . . .	VII—XII	XIII—XVIII	IX	X
коэффициенты увеличения . . . . .	1,02	1,05	1,1	1,2

Таблица 14

#### Стоимость строительства железнодорожных сооружений

Наименование показателей	Измеритель	Стоимость в тыс. руб.
<b>Земляное полотно</b>		
1. Основные и дополнительные земляные работы по возведению земляного полотна и других сооружений:		
а) из песчаных грунтов . . . . .	1000 м <sup>3</sup> в плотном теле	0,5—1,5
б) из глинистых грунтов . . . . .	то же	1—2,5
в) из скальных пород . . . . .	"	1,5—3,5
2. Укрепление откосов и горизонтальных поверхностей земляных сооружений:		
а) посевом трав . . . . .	1000 м <sup>2</sup>	0,1
б) дерном в клетку с посевом трав . . . . .	то же	0,3
в) сплошной одерновкой . . . . .	"	0,6—0,7
г) одночным мощением на соломе . . . . .	"	2—2,5
д) двойным мощением на щебне слоем толщиной 0,3 м . . . . .	"	4,5—5
е) мощением в плетневых клетках . . . . .	"	4—4,5
ж) хворостяными тюфяками . . . . .	"	2,5—3
3. Одерновка откосов и мощение дна кюветов:		
а) путей колеи 1524 мм . . . . .	1 км кювета	2
б) путей колеи 750 мм . . . . .	то же	1,5
4. Каменные отсыпки и призмы . . . . .	100 м <sup>3</sup>	0,9—1,2
<b>Верхнее строение</b>		
5. Укладка пути колеи 1524 мм (без балластировки):		
а) из рельсов Р50:		
на 2000 шпал . . . . .	1 км	22—23
» 1840 » . . . . .	то же	21—22
» 1600 » . . . . .	"	20—21

Продолжение табл. 14

Наименование показателей	Измеритель	Стоимость в тыс. руб.
б) из рельсов Р43:		
на 1840 шпал . . . . .	1 км	20—21
» 1600 » . . . . .	то же	19—20
» 1440 » . . . . .	»	18—19
в) из рельсов Р38:		
на 1600 шпал . . . . .	»	18—19
» 1440 » . . . . .	»	17—18
г) из рельсов Р33:		
на 1600 шпал . . . . .	»	17—18
» 1440 » . . . . .	»	16—17
» 1360 » . . . . .	»	15—16
д) из рельсов IVa (старогодных):		
на 1440 шпал . . . . .	»	13—14
» 1360 » . . . . .	»	12—13
6. Укладка пути колеи 750 мм (без балла- стировки):		
а) из рельсов Р24:		
на 1750 шпал . . . . .	»	9—9,5
» 1625 » . . . . .	»	8,5—9
б) из рельсов Р18:		
на 1750 шпал . . . . .	»	7,5—8
» 1625 шпал . . . . .	»	7—7,5
» 1500 » . . . . .	»	6,5—7
в) из рельсов Р15:		
на 1715 шпал . . . . .	»	6—6,5
» 1572 шпалы . . . . .	»	5,5—6
» 1429 шпал . . . . .	»	5—5,5
г) из рельсов Р11:		
на 1715 шпал . . . . .	»	5—5,5
» 1572 шпалы . . . . .	»	4,5—5
» 1429 шпал . . . . .	»	4—4,5
7. Стрелочные переводы (без балласта):		
а) колеи 1524 мм:		
обыкновенные марки 1/9 . . . . .	1 перевод	2—2,5
симметричные марки 1/6 . . . . .	то же	1,5—2
перекрестные марки 1/9 . . . . .	»	4,5—5,5
б) колеи 750 мм обыкновенные марок 1/5—1/9 . . . . .	»	0,3—0,6
8. Глухие пересечения колеи 1524 мм с кре- стовинами марки 2/9 (без балласта) . . . . .	1 пересечение	2—2,5
9. Балластировка пути, стрелочных перево- дов и глухих пересечений (без стоимо- сти балласта):		
а) песчаным или гравийным балластом	1000 м <sup>3</sup>	0,5—0,6
б) щебеночным балластом . . . . .	то же	0,9—1
10. Постановка на щебень обыкновенных стрелочных переводов (без стоимости балласта) . . . . .	1 перевод	0,1—0,12
11. Балласт:		
а) стоимость балластных материалов Франко-вагон — карьер:		
песка . . . . .	1000 м <sup>3</sup>	0,5—1
гравия . . . . .	то же	0,6—1,2
щебня . . . . .	»	2,5—5

Продолжение табл. 14

Наименование показателей	Измеритель	Стоимость в тыс. руб.
б) перевозка песчаного балласта по железной дороге МПС на расстояние:		
до 50 км . . . . .	1000 м <sup>3</sup>	0,7
51—100 » . . . . .	то же	0,7—0,8
101—200 » . . . . .	»	0,8—1
201—300 » . . . . .	»	1—1,4
301—500 » . . . . .	»	1,4—2,5
в) подача песчаного балласта по железнодорожным путям колес 1524 мм составами в 20 вагонов от карьера к станциям отправления МПС или от станции назначения к месту выгрузки на расстояние:		
до 2 км . . . . .	»	0,3
2—10 » . . . . .	»	0,3—0,6
11—20 » . . . . .	»	0,6—1
г) перевозка песчаного балласта по железнодорожным путям колес 750 мм от карьера к месту выгрузки на расстояние:		
до 2 км . . . . .	»	0,6
3—5 » . . . . .	»	0,7—1
6—10 » . . . . .	»	1—1,5
11—20 » . . . . .	»	1,5—2
д) выгрузка песчаного балласта с подвижного состава:		
на обе стороны . . . . .	»	0,09—0,12
» одну сторону . . . . .	»	0,12—0,16
<b>Принадлежности пути</b>		
12. Переезды шириной 6,5 м однопутные неохраемые:		
а) без пропуска воды . . . . .	1 переезд	0,9—1,2
б) с пропуском воды с одной стороны железнодорожного пути . . . . .	то же	1,5—2
13. Щиты снеговые переносные 2×2 м . . . . .	1000 шт.	1,8—2
14. Весы с весовыми будками:		
а) 100-т (для вагонов колес 1524 мм)	1 весы	7—7,5
б) 50-т (для вагонов колес 750 мм)	то же	6—6,5
15. Стрелочные будки на одного-двух стрелочников . . . . .	1 будка	0,7—1
16. Путьевые гидроколонки . . . . .	1 колонка	1,2—1,3
<b>Искусственные сооружения</b>		
17. Лотки междушпальные железобетонные высотой 0,5—1 м . . . . .	1 м	0,02—0,03
18. Лотки с отверстием 0,75 м железобетонные при высоте насыпи до 2 м . . . . .	то же	0,2—0,25
19. Трубы круглые одноочковые железобетонные:		
а) диаметром 1 м . . . . .	2 оголовка	0,5—0,6
	1 м звена	0,06—0,07
б) диаметром 1,5 м . . . . .	то же	0,7—0,8
		1,2—1,3

Продолжение табл. 14

Наименование показателей	Измеритель	Стоимость в тыс. руб.
20. Мосты однопутные малых и средних отверстий:		
а) железобетонные при средней высоте моста $h$ :		
до 6 м . . . . .	1 м	0,7—0,8
7—10 » . . . . .	то же	0,8—1
11—15 » . . . . .	»	1—1,2
16—20 » . . . . .	»	1,2—1,5
б) деревянные при средней высоте моста $h$ :		
до 6 м . . . . .	»	0,2—0,3
7—10 » . . . . .	»	0,3—0,4
11—15 » . . . . .	»	0,4—0,5
21. Путепроводы однопутные:		
а) через автомобильные дороги . . .	»	1,3—1,4
б) через железнодорожные пути . . .	»	1,4—1,5

Примечания: 1. В п. 11«а» указана цена балластных материалов различных карьеров МПС и МТС фраико-вагон. В каждом конкретном случае цена этих материалов должна определяться специальной калькуляцией. Стоимость перевозки и подачи гравийного балласта больше, а щебеночного меньше на 10% против показателей, приведенных в пп. 11«б»—«г». При составе поезда больше или меньше 20 вагонов показатели по п. 11«в» изменяются обратно пропорционально числу вагонов в составе. Стоимость выгрузки гравия выше показателей, приведенных в п. 1«д», на 25%, а щебня — на 50%. В стоимость, указанную в пп. 11«а»—«д», включены накладные расходы и плановые накопления в размере 21%.

2. Высота моста  $h$  в м (см. п. 20) определяется по формуле:

$$h = \frac{F}{l}, \quad (5)$$

где  $F$  — площадь сечения по оси моста в  $m^2$ , контур которой образуется: сверху — линией, находящейся в плоскости подошв рельсов, с боков — двумя вертикалями, лежащими в плоскостях задних граней береговых опор (устоев), и снизу — линией, проходящей через подошвы фундаментов всех опор и соединяющей их между собой; в свайных основаниях эта линия проводится через середины свай, а в деревянных свайных мостах — через середины забитых в грунт частей свай;

$l$  — длина моста между задними гранями береговых опор (устоев) в м.

3. К показателям, приведенным в пп. 17, 18, 20 и 21 для мостов, лотков и путепроводов под железнодорожные пути колеи 750 мм, применяется коэффициент 0,7.

#### § 4. Подвижной состав

В табл. 15—25 приведены основные характеристики подвижного состава как новых, так и старых типов, которые могут применяться на строительстве. Локомотивы и вагоны, для которых не указаны заводы-изготовители, в настоящее время не строятся.

В сведениях о вагонах, представленных в виде дроби, данные над чертой относятся к вагонам с тормозной площадкой, под чертой — без нее.

## Технические характеристики тепловозов и мотовозов

Наименование показателей	Единица измерения	Серии для колес 1524 мм				Серии для колес 750 мм			
		Т-ГМЗ	Т-ГМТ	Т-ГК	МК-2/15	ТУ-2	ТУ-4	ТУ-2М	МД-54/4
Осевая формула . . . . .	—	2—2	0—3—0	0—2—0	0—2—0	2 <sub>0</sub> —2 <sub>0</sub>	2—2	2—2	2—2
Мощность двигателя . . . . .	л. с.	750	400	150	90	300	225	150	54
Силовая передача . . . . .	—	Гидромеханическая			Механическая	Электрическая	Гидромеханическая	Механическая	
Вес . . . . .	т	68	48	25	15	32	18	16	10
Сила тяги (касательная):		15 600	11 000	6000	2180	4650	3800	3100	2700
расчетная на $i_p$ . . . . .	кгс	8 900	6 500	3300	1150				1700
при трогании с места . . . . .	•	20 400	14 400	7500	4500	8500	4850	4300	2700
Скорость:		9	6	5,5	9,5	13	9	9	3,8
расчетная на $i_p$ . . . . .	км/ч	16	10	10	18				6
конструкционная . . . . .	•	90	50	60	60	50	50	40	21
Габаритные размеры:									
длина (по осям автосцепок или по буферам) . . . . .	м	12,6	9,75	8,27	7,35	10,74	8,05	7,68	7,15
ширина . . . . .	•	3	3,15	3,18	2,9	2,55	2,5	2,06	2,22
высота . . . . .	•	4,31	3,94	3,43	3,6	3,47	2,98	3,05	2,98
Колесная база:									
полная . . . . .	•	8,1	3,4	3,2	3,8	6,7	5,8	5,93	4,62
тележки . . . . .	•	2,1	—	—	—	1,7	1,4	1,2	1,3
Диаметр колес . . . . .	•	1,05	1,05	0,9	0,6	0,75	0,6	0,6	0,6
Топливо . . . . .	—	Дизельное			Бензин	Дизельное			
Запасы:									
топлива . . . . .	т	2,8	1,3	0,5	0,1	0,75	0,47	0,8	0,19
песка . . . . .	•	0,4	0,3	0,3	—	0,2	0,4	—	—

Примечания: 1. Сведения о силе тяги и скорости тепловозов серий Т-ГМЗ, Т-ГМТ и Т-ГК, помещенные над чертой, относятся к маневровому режиму, под чертой — к поездному режиму. Такие же сведения о мотовозах серии МК-2/15 и тепловозах серии МК-54/4 относятся соответственно к I и II ступеням передачи.

2. Двигатели тепловозов серии МД-54/4 намечается заменить более мощными.

3. Тепловозы серий МД-54 и МУЗ-4Д, сведения о которых не приведены в настоящей таблице, имеют характеристики, близкие к характеристике тепловозов серии МД-54/4.

Таблица 16

## Технические характеристики электровозов

Наименование показателей	Единица измерения	Серии для колеи 1524 мм		Серии для колеи 750 мм		
		IV-КП-1	II-КП-4	II-КП-2А	II-КО-1	ЭД-18
Осевая формула . . . . .	—	2 <sub>0</sub> —2 <sub>0</sub>	2 <sub>0</sub> —2 <sub>0</sub>	2 <sub>0</sub> —2 <sub>0</sub>	2 <sub>0</sub> —2 <sub>0</sub>	2 <sub>0</sub> —2 <sub>0</sub>
Род тока . . . . .	—	Постоянный			Однофазный	
Напряжение контактной сети . . . . .	в	1500	550	550	6000	6000
Мощность часовая . . . . .	квт	760	248	248	220	$\frac{145}{90}$
Вес . . . . .	т	80	40	35	28	18,6
Сила тяги (касательная):						
расчетная . . . . .	кгс	12 000	5300	5300	5000	$\frac{4500}{2600}$
при трогании с места . . . . .	"	24 000	10 600	9500	8400	5000
Скорость:						
расчетная . . . . .	км/ч	22	17	15	16	12,5
конструкционная . . . . .	"	70	50	50	50	40
Габаритные размеры:						
длина (по осям автосцепок) . . . . .	м	12,2	10,72	9,8	10,4	8,3
ширина . . . . .	"	3,2	3,25	2,35	2,32	2,1
высота при опущенных токоприемниках . . . . .	"	5	4,28	3,55	3,68	3,8
высота при рабочих положениях лыжи:						
пантографа . . . . .	"	5,3—6,8	4,4—5,9	3,8—5,3	3,84—5,8	—
бокового токоприемника . . . . .	"	4,73—5,33	3,95—4,54	3,5—4	—	—
расстояние от оси электровоза до бокового контактного провода . . . . .	"	1,99—2,69	1,9—2,6	—	—	—
Колесная база:						
полная . . . . .	"	8	—	6,1	7,2	5,9
тележки . . . . .	"	2,3	1,7	1,7	2,0	1,3
Диаметр колес . . . . .	"	1,05	0,9	0,9	0,9	0,6

Примечание. В контактно-дизельном электровозе серии ЭД-18 тяговые электродвигатели питаются от генератора мощностью 195 квт, вращаемого электродвигателем однофазного тока мощностью 208 квт или дизелем мощностью 150 л. с. (при работе на неэлектрифицируемых путях). В связи с этим мощность и сила тяги, показанные над чертой, относятся к работе электровоза от контактной сети, а под чертой — к работе от дизеля. Запас дизельного топлива 0,3 т.

Таблица 17

## Технические характеристики паровозов

Наименование показателей	Единица измерения	Серия для колес 1524 мм		Серии для колес 750 мм			
		В 0	9П	157	63К	159	Н-86
Осевая формула . . . . .	—	0—4—0	0—3—0	0—4—0	0—4—0	0—4—0	0—3—0
Вес:							
паровоза в рабочем состоянии (сцепной)	т	52,5	55,2	26	20,5	16	11,8
паровоза с тендером при $\frac{2}{3}$ запаса воды и топлива . . . . .	■	100	53	40	33	22	18
Сила тяги (касательная):							
расчетная на $i_p$ . . . . .	кгс	8800	8300	5600	3500	2800	1600
при трогании с места	■	10 000	10 200	6200	4000	3800	2600
Скорость:							
расчетная на $i_p$ . . . . .	км/ч	10	9	10	9	8	8
конструкционная . . . . .	■	55	35	40	30	30	16
Габаритные размеры:							
длина (по осям автоцепок или по буферам):							
паровоза . . . . .	м	9,67	9,89	6,97	6,45	5,92	5,11
тендера . . . . .	■	9,05	—	4,84	4,83	3,51	3,49
ширина паровоза . . . . .	■	3,09	2,79	2,25	2,05	2,02	1,98
Колесная база:							
паровоза . . . . .	■	3,89	2,7	2,85	2,7	2,25	1,5
тендера . . . . .	■	6,04	—	1,9	1,9	1,5	1,5
полная . . . . .	■	14,34	2,7	7,97	8,36	6,74	6
Диаметр колес паровоза	■	1,22	1,05	0,8	0,75	0,6	0,6
Число осей тендера . . . . .	шт.	4	—	3	3	2	2
Запасы:							
воды . . . . .	м <sup>3</sup>	23	6,2	5,7	5,5	3,5	3,4
угля . . . . .	т	15	2,2	2,6	2,6	1,2	1,2

Примечание. В настоящее время паровозы не строятся.

## Технические характеристики авто- и мотодрезин

Наименование показателей	Единица измерения	Типы дрезин колеи 1524 мм						Типы дрезин колеи 750 мм		
		Д-Г <sup>К</sup>	ДГ-М <sup>У</sup>	Д-М <sup>М</sup>	ДМ	ТД-5	СМ-4	ГМ-Д <sup>2</sup>	ПД-1	МД-2
Осевая формула . . . . .	—	0—2—0	0—2—0	0—2—0	0—2—0	0—2—0	0—2—0	1—2—0	1—2—0	0—2—0
Мощность двигателя . . . . .	л. с.	150	90	90	90	22	8,2	50	50	4,8
Силовая передача . . . . .	—	Гидро-механическая						Механическая		
Вес дрезины . . . . .	т	38	10	15	13,6	0,34	0,2	3,9	2,8	0,17
Число мест для сидения . . . . .	—	—	—	—	8	6	4	2	13	4
Грузоподъемность . . . . .	тс	4—6	5	—	2	0,5	0,28	5	1	—
Вес прицепного состава (брутто) при движении:										
поездом . . . . .	•	80	16	20	20	2,5	—	—	—	0,8
маневровом . . . . .	•	—	40	40	40	—	—	—	—	—
Скорость конструкционная . . . . .	км/ч	75	65	60	65	50	50	60	60	25
Габаритные размеры:										
длина (по буферам) . . . . .	м	12,15	10,23	9,35	10,15	2,19	1,56	5,66	5,85	1,45
ширина . . . . .	•	3,17	3,13	3,07	3,15	1,68	1,68	1,88	1,58	1,28
высота . . . . .	•	5,25	5,05	3,65	5,01	1,04	1	2,16	2,51	0,97



Наименование показателей	Единица измерения	Типы дрезин колеи 1524 мм						Типы дрезин колеи 750 мм		
		Д-Г <sup>К</sup>	ДГ-М <sup>У</sup>	Д-М <sup>М</sup>	ДМ	ТД-5	СМ-4	ГМ-Д <sup>2</sup>	ПД-1	МД-2
<b>Колесная база:</b>										
полная . . . . .	м	6	5	5,2	5,2	1,1	1,1	3,51	3,51	1,1
тележки . . . . .	"	—	—	—	—	—	—	1,01	1,01	—
Диаметр колес . . . . .	"	0,95	0,6	0,6	0,6	0,39	0,39	0,6	0,6	0,3
<b>Топливо:</b>										
род . . . . .	—	Дизельное	Бензин							
запас . . . . .	кг	750	95	95	95	13	13	100	—	—
<b>Край:</b>										
грузоподъемность . . . . .	тс	3,5	1	—	—	—	—	—	—	—
вылет стрелы . . . . .	м	6,8	4,5	—	—	—	—	—	—	—
поворот . . . . .	град	360	360	—	—	—	—	—	—	—

- Примечания: 1. На автодрезине Д-Г<sup>К</sup> установлена электростанция трехфазного тока напряжением 400 в, мощностью 50 кВт для электроснабжения путевых и других машин и механизмов.
2. На автодрезине ДМ установлена вышка с подъемной площадкой для работ по монтажу и ремонту контактной сети. Изготавливается образец этой дрезины с двигателем мощностью 150 л. с.
3. Мотодрезина ТД-5 поставляется в комплекте с двумя прицепами, каждый из которых предназначается для перевозки 10 человек или груза до 1 т. Длина прицепа 2,79 м, ширина 2,17 м, высота 0,68 м. Длина пола 2 м, ширина 1,7 м. Вес прицепа 0,24 т.
4. Мотодрезина СМ-4, предназначенная для инспекторских поездов по осмотру пути, может быть использована также и для ремонтных работ. Она выпускается взамен мотодрезины ПД-1.
5. Грузовая дрезина ГМ-Д<sup>2</sup> имеет вид бортового автомобиля.
6. Пассажирская дрезина ПД-1 помимо кабин имеет закрытый металлический кузов с дверями и окнами.
7. Мотодрезина МД-2 оборудована прицепом грузоподъемностью 0,6 тс.

## Технические характеристики платформ

Наименование показателей	Единица измерения	Колея 1524 мм			Колея 750 мм, четырехосные		
		четырехосные		двухосные			
Грузоподъемность . . . . .	тс	62	50	20	20	10	8,2
Вес тары . . . . .	т	22	18,4	9,2	7,3	3,9	3,3
		22,2		9,9	7,5	4,5	3,7
Габаритные размеры: длина (по осям автосцепок или буферам) . . . . .	м	14,62	14,22	10,42	10,64	7,79	6,88
						8,53	7,48
ширина . . . . .	"	3,14	3,15	3,01	2,23	2,28	2
		высота . . . . .	1,87	1,73	1,94	1,3	0,95
Внутренние размеры: длина . . . . .	"	13,3	12,91	9,11	9,7	6,92	6,02
				8,36			
ширина . . . . .	"	2,77	2,78	2,75	2,15	2,05	1,92
				2,75			
Высота бортов: боковых . . . . .	"	0,6	0,46	0,62	0,5	0,4	0,4
				0,62			
лобовых . . . . .	"	0,3	0,31	0,31	—	0,23	0,23
				0,31			
Площадь пола . . . . .	м <sup>2</sup>	37	36	25	21	14	11,5
				23			
Объем кузова (без шапки) . . . . .	м <sup>3</sup>	21	16	15	10	5,5	3,5
				14			
Возвышение пола над рельсами . . . . .	м	1,27	1,27	1,32	0,8	0,72	0,77
				1,32			
База (расстояние между крайними осями): полная . . . . .	"	—	11,1	5,5	—	5,52	4,62
				5,5			
тележки . . . . .	"	1,8	1,8	—	—	1,02	1,02

Примечание. В дробных показателях цифры над чертой относятся к нетормозным вагонам, под чертой — к тормозным.

## Технические характеристики полувагонов-гондол и хопперов

Наименование показателей	Единица измерения	Гондолы колеи 1524 мм				Хопперы				
						колеи 1524 мм				колеи 750 мм четырехосные
						четырехосные		двухосные		
шестиосные	четыреосные	шестиосные	четыреосные	шестиосные	четыреосные	двухосные	двухосные	двухосные		
Грузоподъемность . . . . .	тс	100	93	62	60	60*	60**	50	25	17
Вес тары . . . . .	т	29	31	$\frac{20,5}{22}$	$\frac{22,4}{23,2}$	$\frac{20,3}{20,9}$	$\frac{22,6}{22,8}$	21	12,2	6,5
Габаритные размеры:										
длина (по осям автосцепок или по буферам)	м	16,4	16,4	$\frac{13,92}{14,41}$	$\frac{13,92}{14,41}$	12,22	10,87	10,03	7,14	7,3
ширина . . . . .	»	2,92	2,91	—	3,12	2,83	3,21	3,19	3,18	2,17
высота . . . . .	»	3,78	3,78	—	$\frac{3,27}{3,48}$	3,99	3,17	3,78	3,12	1,7
Внутренние размеры кузова:										
длина . . . . .	»	14,72	14,34	$\frac{12,07}{12,05}$	11,99	—	—	8,74	5,91	—
ширина . . . . .	»	—	—	2,85	2,9	—	—	3,08	2,92	—
высота . . . . .	»	2,37	2,37	1,88	1,9	—	—	—	—	—
Площадь пола . . . . .	м <sup>2</sup>	43	42	34,4	34,8	—	—	—	—	—

Наименование показателей	Единица измерения	Гондолы колеи 1524 мм				Хопперы				
						колеи 1524 мм			колеи 750 мм четырехосные	
		шестиосные	четыреосные	четыреосные	двухосные					
Объем кузова (без шапки)	м <sup>3</sup>	102	99	65	66	45	$\frac{40}{32}$	59	26	—
Ширина дверей (лобовых)	м	—	—	—	2,53	—	—	—	—	—
Люки (разгрузочные):										
число . . . . .	—	16	16	—	14	2+2	2+2	2	2	2+2
длина . . . . .	м	—	—	—	1,55	—	—	—	—	—
ширина . . . . .	”	—	—	—	1,39	—	—	—	—	—
Возвышение верха пола над рельсами . . . . .	”	1,42	1,42	—	1,37	—	—	—	—	—
Колесная база:										
полная . . . . .	”	13,5	13,5	—	10,45	9,12	—	7,61	3,9	—
тележки . . . . .	”	3	3	—	1,8	1,8	—	1,8	—	—

Примечание. Хоппер, отмеченный одной звездочкой, предназначен для перевозки цемента без упаковки, а хоппер, отмеченный двумя звездочками, представляет собой балластировочный дозатор, предназначенный для перевозки, механической выгрузки, дозировки и выравнивания балласта на путевой решетке при строительстве, реконструкции и ремонте железнодорожных путей.

## Технические характеристики полувагонов — думпкаров и бункерных

Наименование показателей	Единица измерения	Думпкары						Бункерные колеи 1524 мм	
		колеи 1524 мм				колеи 750 мм четырехосные	четырехосные	двухосные	
		шестиосные		четыреосные					
Грузоподъемность . . . . .	тс	120	100	80	60	50	20	40	15
Вес тары . . . . .	т	40	<u>51,6</u>	40	30	<u>31,6</u>	<u>11,8</u>	40	13,9
Габаритные размеры:									
длина (по осям автосцепок или по буферам) . . . . .	м	14,48	<u>16,1</u>	<u>14,32</u>	11,72	<u>11,72</u>	<u>9,34</u>	14,62	10,42
			16,77	14,62		12,02	9,64		
ширина . . . . .	"	3,2	3,53	3,21	3,2	3,2	2,28	3,1	2,8
высота . . . . .	"	3,49	2,9	2,85	2,68	2,5	1,86	3,8	3,18
Внутренние размеры кузова:									
длина поверху . . . . .	"	13,66	14,4	12,64	10,02	9,72	7,97	—	—
» понизу . . . . .	"	13,66	14,06	12,3	9,52	9,23	7,97	—	—
ширина поверху . . . . .	"	3	3,08	3,22	2,96	2,88	2	—	—
» понизу . . . . .	"	3	2,62	2,87	2,61	2,55	1,88	—	—
высота . . . . .	"	1,6	1,09	0,95	0,96	0,9	0,65	—	—
Площадь пола кузова	м <sup>2</sup>	41	37	35	25	23,5	15	—	—
Объем кузова (без шапки) или бункеров . . . . .	м <sup>3</sup>	55	45	36	26	23	10	44	15
Наружные размеры бункеров:									
длина . . . . .	м	—	—	—	—	—	—	2,68	2,35
ширина сверху . . . . .	"	—	—	—	—	—	—	2,79	2,42
высота . . . . .	"	—	—	—	—	—	—	2,55	1,65
Число бункеров . . . . .	"	—	—	—	—	—	—	4	3
Угол наклона кузова или бункеров при разгрузке . . . . .	град	50	45	50	45	45	45	90	90
Возвышение верха пола над рельсами . . . . .	м	1,89	1,81	1,9	1,72	1,66	1,21	—	—

Наименование показателей	Единица измерения	Думпкары						Бункерные колес 1524 мм		
		колес 1524 мм						колес 750 мм четырёх- осные	четырёх- осные	двух- осные
		шестиосные		четырёхосные						
Колесная база:										
полная . . . . .	м	—	—	—	—	—	—	11,09	5,5	
тележки . . . . .	"	3	3	1,85	1,85	1,85	1,3	1,8	—	

Таблица 22

## Технические характеристики вагонов-цистерн

Наименование показателей	Единица измерения	Колея 1524 мм						Колея 750 мм, четырёхосные, для дизельного топлива, керосина и т. п.		
		четырёхосные				двухосные				
		для нефти, керосина и бензина	для вязких жидкостей	для битума	для цемента	для нефти, керосина и бензина	для битума			
Грузоподъемность . . . . .	тс	60	50	60	50	58	25	25	20	10
Емкость . . . . .	м <sup>3</sup>	60	50	60	50	53,4	25	25	20	13
Вес тары . . . . .	т	23,1	$\frac{21,8-24}{22,5-24,7}$	24,2	25	25,4	$\frac{11}{11,7}$	13,5	8,5	6,25
Габаритные размеры:										
длина (по осям автосцепок или по буферам) . . . . .	м	12,02	$\frac{12,02}{12,22}$	12,02	12,02	12,02	$\frac{8,78}{8,96}$	8,78	10,5	7,48
ширина . . . . .	"	3,02	$\frac{3,02}{3,13}$	3,02	3,02	3,02	$\frac{2,25}{3,08}$	2,6	1,95	—
высота . . . . .	"	4,61	4,62	4,63	4,72	4,13	4,39	4,32	3,02	3,02

Наименование показателей	Единица измерения	Колея 1524 мм						Колея 750 мм, четырехосные, для дизельного топлива, керосина и т. п.		
		четыреосные				двухосные				
		для нефти, керосина и бензина	для вязких жидкостей	для битума	для цемента	для нефти, керосина и бензина	для битума			
<b>Размеры котла:</b>										
длина наружная . . . . .	м	10,3	9,6	10,3	10,02	10,3	6,74	7,31	9,7	6,7
» внутренняя . . . . .	»	—	—	—	9,6	—	6,72	6,72	—	—
диаметр наружный . . . . .	»	—	—	—	2,89	—	—	2,55	—	1,63
» внутренний . . . . .	»	2,8	2,6	2,82	2,6	2,8	2,2	2,2	1,62	1,62
<b>Колесная база:</b>										
полная . . . . .	»	8,92	8,92	—	8,8	—	3,9	3,9	—	5,5
тележки . . . . .	»	1,8	1,8	—	1,8	—	—	—	—	1,3

Таблица 23

## Технические характеристики крытых вагонов

Наименование показателей	Единица измерения	Грузовые					Пассажирские		
		колеи 1524 мм				двухосные	колеи 750 мм		
		четыреосные		двухосные			четыреосные	четыреосные	
Грузоподъемность . . . . .	тс	62	50	40	20	20	10	—	—
Вес тары . . . . .	т	22	22,7	21,5	11,4	9,95	4,5	21,5	11,5
		24,2	23,3			10,24	4,8		
Число пассажирских мест . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	72	40

Наименование показателей	Единица измерения	Грузовые						Пассажирские	
		колеи 1524 мм				колеи 750 мм четырехосные		колеи 1524 мм двухосные	колеи 750 мм четырехосные
		четырехосные		двухосные					
Габаритные размеры:									
длина (по осям автосцепок или буферам) . . . . .	м	<u>14,73</u> 15,06	<u>14,75</u> 15,35	13,95	<u>7,9</u> 8,59	<u>11,24</u> 11,84	<u>6,7</u> 7,3	15,16	11
ширина . . . . .	"	—	3,16	2,8	<u>3,11</u> 3,2	—	—	3,5	2,4
высота . . . . .	"	—	3,84	3,79	<u>3,95</u> 3,95	2,9	—	4,58	3,17
Внутренние размеры кузова:									
длина . . . . .	"	<u>13,43</u> 13	13,43	12,64	6,6	10,26	—	12	—
ширина . . . . .	"	2,75	2,75	2,67	2,75	1,96	2,15	3,04	2,16
высота (по боковой стенке)	"	2,41	2,4	2,38	2,5	1,95	2,1	—	2,08
Площадь пола . . . . .	м <sup>2</sup>	<u>36,9</u> 35,8	36,9	33,7	18,5	20	14,3	—	—
Объем кузова . . . . .	м <sup>3</sup>	89	89	80	45	39	30	—	—
Размеры дверей:									
ширина . . . . .	м	—	1,83	1,83	1,83	—	—	0,7	0,6
высота . . . . .	"	—	2,13	2,33	2,13	—	—	2,1	1,8
Размер боковых люков:									
ширина . . . . .	"	—	0,69	—	0,69	0,69	—	—	—
высота . . . . .	"	—	0,37	—	0,37	0,37	—	—	—
Возвышение верха пола над рельсами . . . . .	"	—	1,26	1,23	1,26	0,8	—	—	—
Колесная база:									
полная . . . . .	"	—	11,63	10,96	3,9	8,7	3,9	8,2	8,5
тележки . . . . .	"	—	1,8	1,9	—	1,8	—	—	1,3

Примечание. Цистерны для перевозки цемента без упаковки — см. табл. 22.



Таблица 24

### Технические характеристики транспортеров и тележек для сцепов (полусцепов)

Наименование показателей	Единица измерения	Транспортеры						Полусцепы колеи 750 мм четырехосные
		колеи 1524 мм					колеи 750 мм восьмьюосные	
		двадцатиосные	шестнадцатисосные	двенадцатисосные	восьмьюосные			
Грузоподъемность . . . . .	тс	230	180	150	130	110	38	12 3,5
Вес тары . . . . .	т	208	162	85	98	58	14,5	4
Число тележек . . . . .	—	10	8	4	6	4	4	2
Габаритные размеры:								
длина (по осям сцепления или по буферам) . . . . .	м	41,17	35,24	30,44	27,04	24,95	15,8	5,64
ширина . . . . .	"	3,18	3,18	—	—	3,21	2,2	6,24
высота по верху главной рамы или койки . . . . .	"	2,85	2,05	2,35	1,91	2	—	1,6
высота по верху тормозной будки . . . . .	"	3,21	3,21	3,3	3,22	3,22	—	2,6
Размеры грузовой площадки:								
длина . . . . .	"	9,75	8,28	9,16	7	10	5	—
ширина . . . . .	"	2,4	2,4	2,44	2,4	2,36	2,2	1,3
Возвышение верха пола или заменяющих его балок над рельсами . . . . .	"	1,15	0,9	1,21	0,7	0,55	0,67	0,99
База главной рамы (между шкворнями) . . . . .	"	26	21,9	20,27	17	16,4	10,26	—
Колесная база:								
полная . . . . .	"	37,64	31,56	27,9	23,64	21,15	12,86	3,32
тележки . . . . .	"	1,36	1,36	3,05	1,36	1,8	0,8	1,02

Таблица 25

### Технические характеристики тележек и вагонеток

Наименование показателей	Единица измерения	Колея 1524 мм		Колея 750 мм					
		Тележки для рельсов четырехколесные ПКВ-1	Вагонетки путевые четырехосные ВПИ-1	четыреосные	Вагонетки опрокидные				
					двухосные				
				Т-122	3609	Т-89	Т-14	—	
Грузоподъемность . . . . .	тс	1,5	1,5	10	5,4	3	2	1,5	1,2
Емкость . . . . .	м <sup>3</sup>	—	—	6	3	1,5	1	0,75	0,5
Вес тары . . . . .	т	0,095	0,18	4,5	2,45	1,64	0,56	0,45	0,34

Продолжение табл. 25

Наименование показателей	Единица измерения	Колея 1524 мм		Колея 750 мм					
		Тележки для рельсов четырехколесные ПКБ-1	Вагонетки путевые четырехосные ВПИ-1	Вагонетки опрокидные					
				четырёхосные	двухосные				
					Т-122	3609	Т-89	Т-14	—
Габаритные размеры:									
длина . . . . .	м	0,77	1,6	6,75	4,71	2,82	2	2,12	1,36
ширина . . . . .	"	2	1,6	2,1	2,01	1,43	1,48	1,34	0,98
высота . . . . .	"	0,4	0,42	2	1,75	1,65	1,29	1,25	1,36
Колесная база . . . . .	"	0,45	—	—	—	—	0,8	0,6	—

## § 5. Тяговые расчеты

**Определение веса вагонного состава.** Наибольший вес вагонного состава  $Q_{\max}$  в  $t$  определяется по формуле

$$Q_{\max} = \frac{F_k}{\omega_0 + i_p} - P, \quad (6)$$

где  $F_k$  — касательная сила тяжести локомотива в  $кгс$  (по табл. 15—17);

$\omega_0$  — удельное основное сопротивление поезда в  $кгс/т$  (по табл. 26);

$i_p$  — руководящий подъем на прямом участке пути в ‰;

$P$  — вес локомотива (паровоза с тендером) в  $t$  (по табл. 15—17).

Таблица 26

**Удельное основное сопротивление поезда  $\omega_0$  в  $кгс/т$**

Наименование путей	Колея	
	1524 мм	750 мм
Подъездные . . . . .	2—3	4—5
Внутризаводские . . . . .	2,5—3,5	4,5—5,5
Построечные . . . . .	3—4	5—6
Временные небалластированные, карьерные и отвалы . . . . .	4—6	6—8

Примечание. Величины перед тире относятся к груженным, а после тире — к порожним поездам.

При совпадении подъема с кривой действительный подъем  $i$  не должен превышать величины

$$i \leq i_p - \omega_r, \quad (7)$$

где  $\omega_r$  — удельное дополнительное сопротивление поезда от кривой в  $\text{кгс/т}$ , определяемое по формулам

$$\omega_r = \frac{700}{R} \quad (8)$$

для путей колеи 1524 мм и

$$\omega_r = \frac{425}{R} \quad (9)$$

для путей колеи 750 мм;  
здесь  $R$  — радиус кривой в м.

Если длина поезда более длины кривой, то величина  $\omega_r$  определяется соответственно по формулам

$$\omega_r = \frac{700}{R} \cdot \frac{S_{кр}}{l_p} \quad (10)$$

и

$$\omega_r = \frac{425}{R} \cdot \frac{S_{кр}}{l_p}, \quad (11)$$

где  $S_{кр}$  — длина кривой в м;  
 $l_p$  — длина поезда в м.

Рассчитанные по формуле (6) величины веса груженных вагонных составов  $Q_{\text{макс}}$  для некоторых локомотивов при движении по рабочим балластированным путям с разными руководящими подъемами приведены в табл. 27 и 28.

Таблица 27

Вес вагонного состава колеи 1524 мм  $Q_{\text{макс}}$  в т

Типы локомотивов	Вес $P$ в т	Сила тяги $F_k$ в кгс	Руководящий подъем $i_p$ в ‰						
			5	10	15	20	30	40	
Тепловозы и мото- во- зы	Т-Г <sup>МЗ</sup>	68	15 600	1880	1130	800	610	400	290
			8900	1040	610	420	300	200	130
	Т-Г <sup>МТ</sup>	48	11 000	1330	800	560	430	280	210
			6500	760	450	310	230	150	100
	Т-Г <sup>К</sup>	25	6000	720	440	310	240	160	110
			3300	380	230	160	120	75	50
	МК-2/15	15	2180	260	150	110	80	50	35
			1150	130	75	50	35	20	12

Продолжение табл. 27

Типы локомотивов		Вес $P$ в т	Сила тяги $F_K$ в кгс	Руководящий подъем $i_p$ в ‰					
				5	10	15	20	30	40
Электро- возы	IV-КП-1	} 80	12 000	1420	840	590	440	280	200
	IV-КП-2А								
	II-КП-4	40	5 300	620	370	250	190	120	85
Паровозы	Э <sup>У</sup>	135	17 800	2090	1230	850	640	400	280
	О <sup>В</sup>	100	8 800	1003	580	393	280	170	100
	9 <sup>П</sup>	53	8 300	950	580	410	310	200	140

Примечание. Данные над чертой относятся к работе локомотивов при маневровом режиме, а под чертой — к работе при поездном режиме.

Таблица 28

Вес вагонного состава колес 750 мм  $Q_{\max}$  в т

Типы локомотивов		Вес $P$ в т	Сила тяги $F_K$ в кгс	Руководящий подъем $i_p$ в ‰					
				5	10	15	20	30	40
Тепловозы	ТУ-2	32	4650	430	280	200	155	100	70
	ТУ-4	18	3800	360	230	170	135	90	65
	ТУ-2М	16	3100	290	190	140	110	70	50
	МД-54/4	10	2700	260	170	130	100	65	50
1700			160	90	75	60	40	30	
Электро- возы	II-КП-2А	35	5300	490	320	230	180	120	80
	II-КО-1	28	5000	470	300	220	170	110	80
	ЭД-18	19	4500	430	280	200	160	110	80
2600			240	150	110	85	55	40	
Паровозы	157 <sup>С</sup>	26	5600	530	350	250	200	135	100
	63 <sup>К</sup>	20	3500	330	215	155	120	80	60
	159	16	2800	255	170	125	90	65	45
	Н-86	12	1600	150	95	70	50	35	25

Примечание. Для тепловоза МД-54/4 данные над чертой относятся к I ступени передачи, под чертой — ко II ступени; для электровоза ЭД-18 данные над чертой относятся к его работе от контактной сети, под чертой — к работе от дизеля.

Фактический вес вагонного состава  $Q$  определяется по формуле

$$Q = \sum n (g_T + g_G) \leq Q_{\max}, \quad (12)$$

где  $n$  — число вагонов каждого типа в поезде;  
 $g_T$  — вес тары вагона каждого типа в  $t$  (по табл. 19—24);  
 $g_G$  — грузоподъемность соответствующего вагона в  $tc$  (по тем же таблицам).

Вес вагонного состава  $Q$  не должен превышать веса состава  $Q_{тр}$ , рассчитанного на возможность трогания с места на остановочном пункте по следующей формуле

$$Q_{тр} = \frac{F_{к.тр}}{\omega_0 + \omega_{тр} + \omega_r \pm i_{тр}} - P, \quad (13)$$

где  $F_{к.тр}$  — сила тяги локомотива при трогании с места в  $кгс$  (по табл. 15—17);

$\omega_{тр}$  — удельное дополнительное сопротивление груженого поезда при трогании с места, принимаемое равным  $4 \text{ кгс}/t$ ;

$i_{тр}$  — величина уклона, на котором расположен остановочный пункт, в ‰.

Длина поезда  $l_{п}$  при принятом весе вагонного состава  $Q$  не должна превышать полезной длины приемо-отправочных путей (с учетом допуска  $10 \text{ м}$  на неточность установки поезда), причем

$$l_{п} = l_{л} + \sum n l_{в}, \quad (14)$$

где  $l_{л}$  — длина локомотива (по осям автосцепки или по буферам) в  $м$  (см. табл. 15—17);

$n$  — см. в формуле (12);

$l_{в}$  — длина вагона каждого типа в  $м$  (см. табл. 19—24).

**Определение расхода топлива, электроэнергии, воды и эксплуатационных материалов.** Расход  $E$  топлива тепловозами и паровозами и электроэнергии электровозами в  $квт\cdotч$  при поездном движении по перегону в каждом направлении (туда или обратно) может быть ориентировочно определен по следующей формуле:

$$E = e (P + Q) [\sum h_{п} - \sum h_{с.б} + \omega_0 (L - \sum l_{св}) + 0,001\beta \sum \alpha^{\circ}] + \gamma P \sum l_{св}, \quad (15)$$

где  $e$  — расход топлива или электроэнергии локомотивом на  $1 \text{ тс} \cdot \text{м}$  механической работы (табл. 29);

$\sum h_{п}$  — сумма высот подъемов в  $м$ ;

$\sum l_{с.б}$  — сумма высот безвредных спусков, величина которых не превышает значений  $\omega_0$  по табл. 26, в  $м$ ;

$L$  — длина перегона в  $км$ ;

$\sum l_{св}$  — сумма длин вредных спусков, превышающих числовую величину  $\omega_0$  в  $км$ ;

$\beta$  — величина, учитывающая влияние сопротивления кривых и равная  $12$  для путей колеи  $1524 \text{ мм}$  и  $7$  для путей колеи  $750 \text{ мм}$ ;

$\Sigma\alpha^\circ$  — сумма углов поворота кривых, за исключением расположенных на вредных спусках, в град;

$\gamma$  — коэффициент, учитывающий расход топлива или электроэнергии на вредных скатах и принимаемый равным 0,01 для тепловозов и электровозов и 0,03 для паровозов; остальные обозначения см. в предыдущих формулах.

Таблица 29

**Расход топлива или электроэнергии локомотивами на 1 тс·м механической работы**

Вес тепловоза или электровоза в т	Дизельное топливо для тепловоза в кг	Электроэнергия для электровозов в кВт·ч	Тип паровозов	Условное топливо для паровозов в кг
100—150	0,001	0,003	Э <sup>у</sup>	0,003
50—100	0,0011	0,0033	157	0,0035
До 50	0,0012	0,0036	ЭП, 63 <sup>к</sup> , Н-86	0,004
—	—	—	0 <sup>в</sup> , 159	0,0045

Расход топлива или электроэнергии локомотивами на 1 км одиночного следования и 1 ч маневровой работы или простоя в эксплуатации (холостая работа двигателя тепловоза, горячий резерв паровоза, освещение и другие нужды электровоза) может быть определен по формуле

$$E = \delta e_1 P, \quad (16)$$

где  $\delta$  — коэффициент, принимаемый равным 1 для локомотивов колес 1524 мм и 1,2 для локомотивов колес 750 мм;

$e_1$  — единичный расход топлива или электроэнергии (табл. 30).

Таблица 30

**Единичный расход топлива или электроэнергии на одиночное следование, маневровую работу и простоя в эксплуатации, отнесенной к 1 т сцепного веса локомотива**

Род работы	Дизельное топливо для тепловозов в кг	Электроэнергия для электровозов в кВт·ч	Условное топливо для паровозов в кг
Одиночное следование . . . . .	0,008	0,025	0,06
Маневровая работа . . . . .	0,3	0,8	1,5
Простой в эксплуатации . . . . .	0,2	0,1	0,5

В зимнее время расход условного топлива паровозами увеличивается в зависимости от температуры наружного воздуха:

температура воздуха . . . . .	0°	—10°	—20°	—30°
% увеличения расхода топлива . . . . .	10	25	40	60

Для определения расхода паровозами реального топлива необходимо приведенные выше нормы расхода условного топлива умножить на следующие средние коэффициенты:

Нефть . . . . .	1,1
Уголь:	
кузнецкий . . . . .	1,5
донецкий, карагандинский и печорский . . . . .	2
восточносибирский, кавказский и уральский . . . . .	2,5
дальневосточный и среднеазиатский . . . . .	3
подмосковный . . . . .	4,5
Дрова 30%-ной влажности	$\frac{4}{\text{по весу в кг}}$
Торф 30%-ной влажности . . . . .	$\frac{10}{\text{по объему м}^3}$
	4

Таблица 31

**Суточный расход смазочных и других материалов в кг, песка и воды в м<sup>3</sup> на 1 локомотив или 1 вагон**

Наименование материалов	Тепловозы и мотовозы	Электровозы	Паровозы	Вагоны
Масло осевое . . . . .	6—1,5	2,5—1,5	10—5	$\frac{0,18}{0,09}$
»    цилиндрическое . . . . .	—	—	2—1	—
»    дизельное . . . . .	10—4	—	—	—
»    индустриальное . . . . .	—	4—3	—	—
Прочие виды смазки . . . . .	2—1	2—1,5	0,6—0,5	0,002
Керосин . . . . .	0,6—0,3	0,6—0,3	0,6—0,3	$\frac{0,01}{0,005}$
Подбивочные материалы . . . . .	—	—	—	$\frac{0,01}{0,005}$
Обтирочные материалы . . . . .	1—0,8	1—0,8	0,8—0,5	$\frac{0,005}{0,003}$
Песок при профиле:				
легком . . . . .	0,06—0,02	0,06—0,03	0,08—0,03	—
средней трудности . . . . .	0,09—0,04	0,08—0,03	0,12—0,05	—
трудном . . . . .	0,12—0,06	0,11—0,06	0,16—0,08	—
Вода . . . . .	5—3	—	См. ниже	—

Примечания: 1. Большие нормы относятся к тяжелым типам локомотивов колес 1524 мм, меньшие — к легким типам колес 750 мм. Для промежуточных типов применяется интерполяция в соответствии с данными о сцепном весе локомотивов, приведенными в табл. 15—17.

2. В последней графе данные над чертой относятся к четырехосным вагонам, под чертой — к двухосным.

Расход воды из тендера паровоза  $B$  в кг может быть определен по формуле

$$B=1,1E, \quad (17)$$

где  $E$  — расход паровозом условного топлива, определенный в соответствии с приведенными выше нормами, за исключением температурных поправок, которые заменяются следующими:

температура воздуха . . . . .	0°	—10°	—20°	—30°
% увеличения расхода топлива . . . . .	5	10	15	20

## Глава II

## АВТОМОБИЛЬНЫЙ И ТРАКТОРНЫЙ ТРАНСПОРТ

## § 1. Автомобильные дороги

Автомобильные дороги подразделяются по назначению на дороги общей сети; дороги промышленных предприятий, в том числе внутренние (расположенные на территории предприятия) и подъездные (соединяющие предприятие с общей сетью дорог и другими предприятиями, станциями, сырьевыми базами и т. п.); построечные дороги временного назначения.

Автомобильные дороги общей сети в зависимости от интенсивности движения делятся на пять категорий (табл. 32), а дороги промышленных предприятий — на три категории (табл. 33).

Таблица 32

## Показатели интенсивности движения по дорогам общей сети

Категория	Перспективная суточная (среднегодовая) интенсивность движения в обоих направлениях
I	Более 6000 автомобилей
II	От 6000 до 3000 "
III	" 3000 " 1000 "
IV	" 1000 " 200 "
V	Менее 200 "

В качестве расчетной допускается принимать следующую наибольшую часовую интенсивность движения в обоих направлениях (с учетом перспективы): дороги категории I — свыше 1200 автомобилей; категории II — от 1200 до 800 автомобилей; категории III — от 800 до 400 автомобилей

Таблица 33

## Показатели грузонапряженности дорог промышленных предприятий

Категория	Грузонапряженность в млн. т (брутто) в обоих направлениях в год
I	Свыше 1,2
II	От 0,3 до 1,2
III	До 0,3

Примечание. При определении грузонапряженности дорог учитывают все виды перевозок, включая пассажирские, а также перевозки электрокарами, автопогрузчиками и др.



Таблица 34

**Основные технические показатели автомобильных дорог  
промышленных предприятий**

Наименование показате- лей	Изме- ритель	Категории дорог						В стес- ненных условиях для всех категорий	
		I	II	III					
Число полос движения	—	2	2	1				—	
Наибольший продольный уклон . . . . .	‰	60	70	90				—	
Ширина проезжей части при расчете на автомо- биль с габаритом по ширине:									
до 2,5 м . . . . .	м	7—6	6	3,5				—	
» 2,75 м . . . . .	»	7,5—7	7	4				—	
» 3 м . . . . .	»	8—7,5	7,5	4				—	
» 3,6 м . . . . .	»	9,5—9	9	4,5				—	
» 4 м . . . . .	»	10—9,5	9,5	5				—	
Ширина обочин: подъездных и внутри- построечных дорог при обочинах в од- ном уровне с проез- жей частью . . . . .	»	1,5	2	2,25—2,75				—	
то же, при установке бордюрных камней	»	1,5	1,5	1,5				—	
Расчетные скорости дви- жения:									
на подъездных авто- мобильных дорогах для автомобилей грузоподъемностью до 15 тс . . . . .	км/ч	80	60	40				100	
то же, грузоподъем- ностью более 15 тс и автопоездов . . . . .	»	60	40	30				80	
на внутренних доро- гах . . . . .	»	40	30	20				60	
на пересечениях и примыканиях . . . . .	»	20	15	10				30	
Расчетные скорости в км/ч									
		100	80	60	50	40	30	20	15—10
Наименьшие расчетные расстояния видимости:									
поверхности дороги . . . . .	м	140	100	75	60	50	40	25	20
встречного автомоби- ля . . . . .	»	280	200	150	120	100	80	50	40

Таблица 35

**Размеры площадок для стоянок одиночных автомобилей  
вдоль проезжей части дорог**

Расстановка автомобилей	Тип автомобилей	Размеры площадок в м			
		шири-на	длина вдоль дороги категории		
			I и II	III	построеч-ной
Боковая	ГАЗ-51, ГАЗ-52, ГАЗ-93 и меньших габаритов	2,7	7	7	6,5
	ЗИЛ-150, ЗИЛ-585, ЗИЛ-164, ЗИЛ-130, КАЗ	3	9	9	7,5
	МАЗ-200, МАЗ-205, МАЗ-506	3,5	10	10	8,5
	ЯАЗ-210, ЯАЗ-214, ЯАЗ-218, КрАЗ-222	3,5	13	13	11
	МАЗ-525, МАЗ-530, БелАЗ-540	4	12	12	10
Горловая	ГАЗ-51, ГАЗ-52, ГАЗ-93 и меньших габаритов	3	14	10	8,5
	ЗИЛ-150, ЗИЛ-585, ЗИЛ-164, ЗИЛ-130, КАЗ	3,5	16,5	13,7	11
	МАЗ-200, МАЗ-205, МАЗ-506	3,5	18	15	14
	ЯАЗ-210, ЯАЗ-214, ЯАЗ-218, КрАЗ-222	3,5	22	19	18
	МАЗ-525, МАЗ-530, БелАЗ-540	4,5	17,5	14,4	16
Косоугольная	ГАЗ-51, ГАЗ-52, ГАЗ-93 и меньших габаритов	3	10	8	7,5
	ЗИЛ-150, ЗИЛ-585, ЗИЛ-164, ЗИЛ-130, КАЗ	4	13	10	9
	МАЗ-200, МАЗ-205, МАЗ-506	4,2	14	11	10
	ЯАЗ-210, ЯАЗ-214, ЯАЗ-218, КрАЗ-222	4,2	17	14	12,5
	МАЗ-525, МАЗ-530, БелАЗ-540	5,4	14,5	10,5	14

Построечные дороги прокладывают по трассам постоянных дорог строящегося предприятия. Сооружение временных дорог осуществляют обычно стадийно: дорожное основание используется для движения автотранспорта в период строительства; до ввода дорог в эксплуатацию основание ремонтируют и покрывают одеждой.

Построечные дороги, трассы которых не совпадают с трассами постоянных дорог, устраивают: в виде улучшенных грунтовых дорог с использованием местных материалов — шлака, естественной песчано-гравийной смеси и гравия; с покрытием из сборных железобетонных плит.

Марки применяемых железобетонных плит: на внутризаводских дорогах — ПЖБ-1 и ПЖБ-2; на подъездных автомобильных дорогах небольшого протяжения — ПЖБ-1, ПЖБ-2, ПЖБ-3 и ПЖБ-6; на колеиных (временных) построечных и карьерных дорогах при нагрузке на спаренное колесо до 5 тс — МЖБ-6, до 6 тс — ПЖБ-4 и до 16 тс — ПЖБ-5 и ПЖБ-7; на временных малопроезжих дорогах с преобладанием автомобилей и автопоездов малой и средней грузоподъемности — ПЖБ-4 и ПЖБ-6.

Предварительно напряженные железобетонные плиты ПН применяются для покрытия постоянных и временных дорог с одной и двумя полосами движения при нагрузке на колесо 6 тс и ширине движения 3,5 м; плиты ПТ — при нагрузке на колесо до 19 тс и ширине движения 4,5 м.

Для временных колеиных дорог при нагрузке на колесо 6 тс применяются легкие железобетонные плиты с предварительно напряженной арматурой размером 2,8×1,2×0,16 м.

На постоянных автомобильных дорогах плиты укладывают на подстилающий слой из песка, мелкого гранулированного шлака или гравия; на временных построечных дорогах — непосредственно на естественный грунт, предварительно спланированный и укатанный пятью или шестью проходами 5-т катка.

Таблица 36

Основные данные о железобетонных плитах для дорожных покрытий

Марка	Форма поперечного сечения	Размеры в мм			Вес в кг	Расход материалов	
		длина	ширина	высота		готового бетона марки 300 в м <sup>3</sup>	арматурной стали Ст. 3 в кг
ПЖБ-1	Прямоугольная . . . . .	1750	1500	170	1112	0,445	26
ПЖБ-2	Прямоугольная с боковыми ребрами . . . . .	1750	1500	170	1142	0,457	31
ПЖБ-3	То же, с пазами . . . . .	1750	1500	170	1098	0,439	29
ПЖБ-4	Прямоугольная дырчатая с пазами . . . . .	2400	1000	170	940	0,376	27
ПЖБ-5	То же . . . . .	2400	1300	240	1710	0,685	34
ПЖБ-6	» . . . . .	2500	1000	160	700	0,28	33
ПЖБ-7	» . . . . .	3000	1200	200	1200	0,5	51
ПН	» . . . . .	750	600	160	400	0,12	18
ПТ	» . . . . .	6000	2250	200	2500	1	100

Размеры типовых плит позволяют строить дороги с шириной сплошного покрытия 3; 3,5; 6; 7; 7,5; 9; 12 и 14 м и однопутные колеиные дороги с шириной каждой полосы 1 и 1,3 м и расстоянием между полосами 0,9 м.

## § 2. Производительность автомобилей и автотракторных поездов

Производительность (выработка) одного работающего автомобиля (трактора) определяется по формуле

$$Q_d = \frac{T v \beta q \gamma K_r}{K_r + t_n v \beta} \text{ ткм,} \quad (18)$$

где  $T$  — время в наряде одного автомобиля (трактора) в ч;  
 $v$  — средняя техническая (расчетная) скорость автомобиля (трактора) в км/ч (табл. 37);

- $\beta$  — коэффициент полезного использования пробега, т. е. отношение пробега с грузом к общему пробегу;  
 $q$  — грузоподъемность автомобиля (прицепов автотракторного поезда) в тс;  
 $\gamma$  — коэффициент использования грузоподъемности автомобиля (табл. 38);  
 $K_T$  — среднее расстояние пробега в км;  
 $t_{п}$  — время простоя автомобиля (трактора с прицепом) под погрузкой и разгрузкой за одну езду в ч (определяется в зависимости от принятого способа погрузки и разгрузки или по табл. 39).

Таблица 37

## Расчетные скорости движения грузовых автомобилей вне города

Группа дороги	Тип дорожного покрытия	Расчетная скорость в км/ч
I	Дороги с усовершенствованным покрытием (асфальтобетонные, цементно-бетонные, брусчатые, гудронированные, клинкерные) . . . . .	39
II	Дороги с твердым покрытием (булыжные, щебеночные, гравийные) и улучшенные грунтовые	30
III	Дороги естественные . . . . .	25

Таблица 38

Коэффициенты  $\gamma$  использования грузоподъемности автомобилей и автотракторных прицепов

Класс груза	Наименование материалов	Средний коэффициент использования грузоподъемности для данного класса груза
1	Алебастр, асбест, балки, рельсы, швеллеры, трубы металлические, бетонная смесь, строительные растворы, изделия из бетона и железобетона, гвозди, гипс, глина, гравий, дрова, жидкости разные, замазка, земля, известь комовая, камень и изделия из него, изразцы и плитки, кирпич, краски, лесоматериалы, мел, мусор строительный, нефтепродукты в таре, паркет, песок, мягкая кровля, стекло в ящиках, уголь, фанера, химикаты в ящиках, цемент, черепица, шифер, шлак, щебень . . . . .	1
2	Баллоны с сжатым газом, войлок строительный, зола, известь в порошке, веревочные изделия, кабель иа деревянных катушках, кокс, станки в ящиках . . . . .	0,8
3	Вата, ветошь, войлок строительный без упаковки, дрань, жидкости в бутылках и корзинах, изделия из войлока и жести, лампочки, электрические, пакля, пенька, пемза, переплеты деревянные, снег . . . . .	0,6
4	Изделия пробковые и соломенные навалом, мебель разная, опилки и стружки навалом, сено непрессованное, торф сухой и уголь древесный в кульках, камыш, мох строительный . . . . .	0,4

Таблица 39

**Предельные нормы времени простоя  $t_{\text{п}}$   
бортового автомобиля (автопоезда)  
под механизированной погрузкой и разгрузкой в мин  
на обе операции**

Грузоподъемность автомобиля (автопоезда) в тс	Вес груза при одновременном подъеме машиной					
	до 1 т включи- тельно		свыше 1 до 3 т включительно		свыше 3 до 5 т	
	погрузка	раз- грузка	погрузка	раз- грузка	погрузка	раз- грузка
До 1,5 вкл.	10	10	—	—	—	—
Свыше 1,5 до 2,5 вкл.	15	15	8	8	—	—
„ 2,5 „ 4 „	22	22	10	10	7	7
„ 4 „ 6 „	36	36	16	16	9	9
„ 6 „ 12 „	58	58	25	25	14	14
„ 12 „ 15 „	73	73	31	31	17	17

Производительность одного инвентарного автомоби-  
ля (автогакторного поезда) в год составит

$$Q_{\Gamma} = Q_{\text{д}} D_{\text{к}} k_{\text{п}} \text{ ткм}, \quad (19)$$

где  $D_{\text{к}}$  — количество календарных дней в году;  
 $k_{\text{п}}$  — коэффициент использования парка, т. е. отношение ин-  
вентарного количества автомобилей к работающим. Этот  
коэффициент для автоэксплуатационных предприятий  
строительно-монтажных организаций должен составлять  
0,75—0,85.

Производительность в тоннах определяется путем деления полу-  
ченных значений  $Q_{\Gamma}$  или  $Q_{\text{д}}$  на величину среднего пробега с гру-  
зом  $K_{\Gamma}$ .

При движении автомобилей по улицам и дорогам в городе рас-  
четная скорость устанавливается независимо от типа дорожного по-  
крытия: для автомобилей и автопоездов грузоподъемностью до  
7 тс — 21 км/ч; для автомобилей и автопоездов большей грузоподъ-  
емности — 19 км/ч.

В связи с тем, что новые типы грузовых автомобилей обладают  
лучшими динамическими качествами и более высокими скоростями,  
для точных расчетов следует определять величину их средней  
эксплуатационной скорости на конкретных маршрутах опытным  
путем.

В тех случаях, когда перевозки осуществляются на расстояние  
более 15—20 км, производительность автомобиля (его выработку)  
следует считать по балансу времени, необходимого для осуществле-  
ния ездки, включая время простоя автомобиля под погрузкой и раз-  
грузкой и время, затрачиваемое автомобилем на движение в оба  
конца. В этом случае время, затрачиваемое на движение автомобиля,  
определяется в зависимости от типа, состояния дороги, марки авто-  
мобиля и соответствующих скоростей, определенных опытным путем.

Путем деления времени работы автомобиля в течение дня на время, необходимое на одну езду, определяется число ездов за рабочий день.

Умножением числа ездов на грузоподъемность автомобиля или автомобильного поезда определяется суточная выработка автомобиля в т, а умножением на расстоянии перевозок — выработка в ткм.

Таблица 40

**Предельные нормы времени простоя автомобиля-самосвала под механизированной погрузкой и разгрузкой навалочных грузов, легко отделяющихся от кузова (песок, щебень, гравий, земля и т. п.), в мин**

Грузоподъемность автомобиля (автопоезда) в тс	Погрузка			Разгрузка
	экскаватором с ковшом емкостью		из бункера	
	до 1 м <sup>3</sup>	свыше 1 м <sup>3</sup>		
До 1,3 включительно	5	4	4	2
Свыше 1,3 до 2,5 вкл.	7	4	5	2
„ 2,5 „ 4 „	8	4	5	3
„ 4 „ 7 „	11	5	6	4
„ 7 „ 10 „	15	6	6	5
„ 10 „ 25 „	30	8	9	8

Таблица 41

**Предельные нормы времени простоя автомобиля-самосвала под механизированной погрузкой и разгрузкой вязких и полувязких грузов (сырые грунты, вяжущие и т. п.) в мин**

Грузоподъемность автомобиля (автопоезда) в тс	Погрузка экскаватором с ковшом емкостью		Разгрузка
	до 1 м <sup>3</sup>	свыше 1 м <sup>3</sup>	
До 1,3 вкл.	5	4	3
Свыше 1,3 до 2,5 вкл.	7	4	3
„ 2,5 „ 4 „	9	5	4
„ 4 „ 7 „	13	5	4
„ 7 „ 10 „	18	6	6
„ 10 „ 25 „	40	8	8

При заполнении цистерны ручным насосом нормы времени на налив устанавливаются в зависимости от производительности насоса.

При перевозке грузов на расстояние более 100 км норма времени простоя автомобиля (автопоезда) под погрузкой увеличивается на 10 мин.

Таблица 42

Предельные нормы времени простоя автомобиля-самосвала под механизированной погрузкой и разгрузкой строительных растворов (бетон, асфальт и другие массы) в мин

Грузоподъемность автомобиля (автопоезда) в тс	Погрузка		Разгрузка
	из бункера	из смесителя	
До 1,3 вкл.	4	8	4
Свыше 1,3 до 2,5 вкл.	5	10	5
"   2,5   "   4   "	7	15	6
"   4   "   7   "	9	20	8
"   7   "   10   "	14	30	10
"   10   "   25   "	20	40	20

Таблица 43

Предельные нормы времени простоя автомобильных цистерн при наливе и сливе самотеком (на полную емкость цистерны) в мин

Грузоподъемность автомобиля (автопоезда) в тс	Группа грузов					
	I—жидкие		II—вязкие		III—ассенизационные	
	налив	слив	налив	слив	налив	слив
До 1,5 вкл.	7	8	9	10	11	11
Свыше 1,5 до 3 вкл.	11	12	14	14	17	17
"   3   "   5   "	15	15	18	19	23	23
"   5   "   7   "	18	19	23	23	28	28
"   7   "   10   "	22	23	28	28	32	33
"   10   "   15   "	26	26	32	33	—	—
"   15	26	29	37	37	—	—

Для взвешивания груза на автомобильных весах устанавливается дополнительная норма времени — 5 мин на каждую операцию.

На каждый заезд автомобиля (автопоезда) в промежуточные пункты погрузки и разгрузки устанавливается дополнительная норма времени — 9 мин независимо от грузоподъемности автомобиля (автопоезда).

В случаях, когда строительство осуществляется методом монтажа непосредственно с транспортных средств или при перевозке тяжеловесных грузов, время на выгрузку деталей и конструкций зданий и сооружений устанавливается опытным путем в зависимости от типа подъемных машин и размеров монтируемых элементов или оборудования.

### § 3. Автомобильные поезда

Применение автомобильных поездов снижает стоимость доставки на строительство и расход горючего на единицу автогрузовой работы и повышает полезное использование грузового автомобиля.

При массовых перевозках грузов в зависимости от расстояния перевозок и степени механизации погрузочно-разгрузочных работ в ряде случаев целесообразна организация «челночных» перевозок, при которых один тягач работает с тремя-четырьмя прицепами (полуприцепами).

Таблица 44

Рекомендуемые составы автомобильных поездов

Характер местности	Тип дорог	Вес поезда (брутто) в т	Состав поезда			
			тип автомобиля	тип прицепа	количество прицепов	грузоподъемность автопоезда в тс
Равнинная	Асфальтовая, бетонная и т. п.	17—21	ЗИЛ-150	У2-АП-3, У2-АП-5	2	12
		10—12	ГАЗ-51	У2-АП-3	1	5,5
		19—22	МАЗ-200	МАЗ-5200	1	13
		39	КрАЗ-219 (ЯАЗ-210)	МАЗ-5200*	2	22
	Щебеночное шоссе, укатанная грунтовая и т. п.	17	ЗИЛ-150	2-АП-3	2	10
		9—10	ГАЗ-51	У2-АП-3	1	5,5
18		МАЗ-200	2-АП-5	1	12	
37—38		КрАЗ-219 (ЯАЗ-210)	У2-АП-5* У1-ПР-5	2 2	20 20	
Пересеченная	Асфальтовая, бетонная и т. п.	15—17	ЗИЛ-150	2-АП-3	2	10
		10	ГАЗ-51	У2-АП-3	1	5,5
		18—19	МАЗ-200	У2-АП-3	1	10
		37—38	КрАЗ-219 (ЯАЗ-210)	У2-АП-5* У1-ПР-5	2 2	20 20
	Щебеночное шоссе, укатанная грунтовая и т. п.	12—13	ЗИЛ-150	9-АП-5	1	9
		9	ГАЗ-51	2-АП-2	1	4,5
		15	МАЗ-200	У2-АП-3	1	8
		33	КрАЗ-219 (ЯАЗ-210)	МАЗ-5200*	1	16
.	.	.	.	.	.	

\* Или самосвалный прицеп МАЗ-5227В.

Автопоезд, изготавливаемый Ульяновским автомобильным заводом и состоящий из седельного тягача УАЗ-456 с полуприцепом УАЗ-749, имеет грузоподъемность 2 тс; автопоезд, состоящий из тягача ЗИЛ-164Н и полуприцепа М-803, — грузоподъемность 6 тс.



## § 4. Эксплуатационно-технические характеристики подвижного состава

## Автомобили с кузовами типа платформ

Наименование и марка автомобиля	Грузоподъемность в тс	Тип двигателя и число цилиндров	Наибольшая эффективная мощность двигателя в л. с.	Наибольшая скорость с полной нагрузкой в км/ч	Число осей		Площадь кузова в м <sup>2</sup>	Собственный вес в кг	Расход горючего на 100 км в л	Аккумуляторная батарея (тип, емкость)	Размер шин в дюймах	Погрузочная высота платформы в мм	Дорожный просвет в мм
					всего	в том числе ведущих							
ЯАЗ-210	12	Дизель; 6	165	65	3	2	14,1	11300	60	$\frac{6-CT-128}{4 \times 128}$	12,00—20	1790	290
КрАЗ-219, «Днепр-219»	12/10*	6	180**	55	3	2	14,31	11300	70	То же	12,00—20	1470	290
МАЗ-500	7,5	6	180	75	2	1	11,88	6150	—	$\frac{6-CT-128}{2 \times 128}$	12,00—20	1450	300
МАЗ-200Г, МАЗ-200	7	4	{ 135*** 110 }	{ 52 65 }	2	1	{ 10,3 11,2 }	{ 6750 6400 }	—	$\frac{6-CT-128}{2 \times 128}$	12,00—20	1390	290
КАЗ-605	5	6	108	75	2	1	9,45	4200	—	$\frac{6-CT-68}{68}$	9,00—20	1275	265
ЗИЛ-164	4	Бензиновый. 6	100	75	2	1	7,97	4100	29	$\frac{6-CT-68}{68}$	9,00—20	1320	265
ЗИЛ-130, ЗИЛ-130Г	4	V-образный бензиновый, 8	135	$\frac{80}{85}$	2	1	8,71	3930	26	$\frac{6-CT-68}{68}$	9,00—20	1200	265

Наименование и марка автомобиля	Грузоподъемность в тс	Тип двигателя и число цилиндров	Наибольшая эффективная мощность двигателя в л. с.	Наибольшая скорость с полной нагрузкой в км/ч	Число осей		Площадь кузова в м²	Собственный вес в кг	Расход горючего на 100 км в л	Аккумуляторная батарея (тип) (емкость)	Размер шин в дюймах	Погрузочная высота платформы в мм	Дорожный просвет в мм
					всего	в том числе ведущих							
ЗИЛ-150	4	Бензиновый: 6	90	65	2	1	8	3900	38	<u>6-СТ-68</u> 68	9,00—20	1200	265
УралЗИС-355М	3,5	6	95	75	2	1	7,33	3400	—	<u>6-СТ-68</u> 68	8,25—20	1270	262
ГАЗ-53Ф	3,5	6	95	75	2	1	7,6	3050	—	<u>6-СТ-68</u> 68	—	—	272
ГАЗ-51А	2,5	6	70	70	2	1	6,35	2710	26,5	<u>3-СТ-70</u> 70	7,5—20	1200	245
ГАЗ-52	2,5	Бензиновый: 6	80	75	2	1	6,35	2650	19	<u>3-СТ-70</u> 70	7,5—20 или 8,00— 22,5****	1200	245
ГАЗ-56	1,5	4	70	80	2	1	5,64	1700	19	<u>3-СТ-70</u> 70	8,00—17,5	1100	230
УАЗ-451Д	0,8	4	70	95	2	1	4,86	1500	10	<u>6-СТ-54</u> 54	8,40—15	968	220

\* Над чертой — по шоссе, под чертой — по грунтовым дорогам.

\*\* В дальнейшем будет установлен двигатель ЯМЗ-238, четырехтактный дизель мощностью 240 л. с., 8 цилиндров.

\*\*\* В дальнейшем будет установлен двигатель ЯМЗ-236, четырехтактный дизель мощностью 180 л. с., 6 цилиндров (марка автомобиля МАЗ-200П).

\*\*\*\* Бескамерные шины.

Автомобили-самосвалы

Таблица 46

Марка автомобиля	Грузоподъемность в тс	Тип двигателя и число цилиндров	Наибольшая эффективная мощность двигателя в л. с.	Наибольшая скорость с полной нагрузкой в км/ч	Число осей		Площадь кузова в м <sup>2</sup>	Собственный вес в кг	Расход горючего на 100 км в л	Аккумуляторная батарея (тип емкость)	Размер шин в дюймах	Погрузочная высота по боковому борту в мм
					всего	в том числе ведущих						
БелАЗ-530 . . . . .	40	Дизель: 12	450	40	3	2	20	38 400	—	$\frac{6-СТ-128}{4 \times 128}$	18,00—32	3300
БелАЗ-540 . . . . .	27	12	360	53	2	2	15,3*	21 000	—	—	18,00—25	—
МАЗ-525 . . . . .	25	12	330	30	2	1	13,9	24 380	160	$\frac{6-СТ-128}{4 \times 128}$	17,00—32	3100
КрАЗ-222 . . . . .	10	6	180	47	3	2	10,4	12 200	72	$\frac{6-СТ-128}{4 \times 128}$	12,00—20	2350
ЯАЗ-210Е, ЯАЗ-218, ЯАЗ-218А . . . . .	10	6	165	45	3	2	9,76	12 000	80	$\frac{6-СТ-128}{4 \times 128}$	12,00—20	1790
МАЗ-503 . . . . .	7	6	180	75	2	1	—	6 750	—	$\frac{6-СТ-128}{2 \times 128}$	12,00—20	1680
МАЗ-205, МАЗ-506 . . . . .	6	4	110	60	2	1	6	6 600	35	$\frac{6-СТ-128}{2 \times 128}$	12,00—20	1360
КАЗ-606** . . . . .	3,5	4	90	65	2	1	5,21	4 500	29	$\frac{6-СТ-68}{68}$	9,00—20	1790
		Бензиновый:										
КАЗ-602 . . . . .	3,5	6	90	65	2	1	5,14	4 525	39	$\frac{6-СТ-68}{68}$	9,00—20	1790
ЗИЛ-ММЗ-585Л . . . . .	3,5	6	90	65	2	1	5,25	4 210	39	$\frac{6-СТ-68}{68}$	9,00—20	1800
ГАЗ-93А . . . . .	2,25	6	70	70	2	1	4,14	3 100	20	$\frac{3-СТ-70}{70}$	7,5—20	1065

\* Объем кузова в м<sup>3</sup>.

\*\* Разгрузка автомобиля КАЗ-600 может производиться на три стороны.

Таблица 47

## Автомобили повышенной проходимости

Наименование показателей	Единица измерения	КрАЗ-214	Урал-375Т	МАЗ-502
Грузоводъемность:				
по шоссе . . . . .	тс	7	5	4
» грунтовыми дорогами . . . . .	"	7	5	4
Число колес:				
всего . . . . .	—	6	6	4
в том числе ведущих . . . . .	—	6	6	4
Собственный вес в снаряженном состоянии . . . . .	т	12,3	7,6	8
Дорожный просвет . . . . .	мм	360	400	350
Размеры платформы:				
длина . . . . .	"	4500	4500	3500
ширина . . . . .	"	2490	2480	2700
Высота бортов . . . . .	"	935	600	1018
Погрузочная высота платформы	"	1650	1528	1500
Тип двигателя . . . . .	—	Дизель двухтактный, непосредственный впрыск топлива	Карбюраторный	Дизель двухтактный, непосредственный впрыск топлива
Наибольшая эффективная мощность . . . . .	л. с.	205	180	165
Аккумуляторная батарея . . . . .	тип	6-СТ-128	3-СТ-84	6-СТМ-128
	а-ч	4×128	2×84	2×128
Размер шин . . . . .	дюйм	15,00—20	14,00—20	15,00—20
Наибольшая скорость с полной нагрузкой по шоссе (с регулятором) . . . . .	км/ч	55	75	50
Расход топлива на 100 км с полной нагрузкой (по шоссе) . . . . .	л	—	—	45
Габаритные размеры:				
длина . . . . .	мм	8530	7575	7500
ширина . . . . .	"	2700	2700	2700
высота . . . . .	"	2880	2520	2725
База . . . . .	"	5300	4200	4520

Продолжение табл. 47

Наименование показателей	Единица измерения	ЗИЛ-151	ЗИЛ-157	ЗИЛ-157К
<b>Грузоподъемность:</b>				
по шоссе . . . . .	тс	4,5	4,5	4,5
» грунтовыми дорогам . . .	"	2,5	2,5	2,5
<b>Число колес:</b>				
всего . . . . .	—	6	6	6
в том числе ведущих . . .	—	6	6	6
<b>Собственный вес в снаряженном состоянии . . . . .</b>				
	т	5,5	5,54	5*
<b>Дорожный просвет . . . . .</b>				
	мм	260	310	260
<b>Размеры платформы:</b>				
длина . . . . .	"	3565	3570	3567
ширина . . . . .	"	2090	2090	2090
Высота бортов . . . . .	"	925	925	925
Погрузочная высота платформы	"	1250	1388	—
<b>Тип двигателя . . . . .</b>				
	—	Карбюраторный четырех- тактный***		
<b>Наибольшая эффективная мощность . . . . .</b>				
	л. с.	92	104	104
<b>Аккумуляторная батарея . . .</b>				
	тнп	3-СТ-84	3-СТ-84	3-СТ-84
	а-ч	2×84	2×84	2×84
<b>Размер шин . . . . .</b>				
	дюйм	8,25—20	12,00—18	8,25—20
<b>Наибольшая скорость с полной нагрузкой по шоссе (с регулятором) . . . . .</b>				
	км/ч	60	65	65
<b>Расход топлива на 100 км с полной нагрузкой (по шоссе) . . .</b>				
	л	42	42	41
<b>Габаритные размеры:</b>				
длина . . . . .	мм	6930	6684	6930
ширина . . . . .	"	2320	2315	2315
высота . . . . .	"	2310	2360	2360
База . . . . .	"	4225	4225	4225

Продолжение табл. 47

Наименование показателей	Единица измерения	ЗИЛ-131	ГАЗ-63	ГАЗ-62**	УАЗ-450Д
Грузоподъемность:					
по шоссе . . . . .	тс	3	2,2	1,1	0,8
» грунтовыми дорогами . . .	"	3	1,5	1,1	0,8
Число колес:					
всего . . . . .	—	6	4	4	4
в том числе ведущих . . . . .	—	6	4	4	4
Собственный вес в снаряженном состоянии . . . . .	т	6	3,2	2,6	1,7
Дорожный просвет . . . . .	мм	305	270	285	220
Размеры платформы:					
длина . . . . .	"	3840	2940	2575	2600
ширина . . . . .	"	2322	1990	1940	1870
Высота бортов . . . . .	"	925	890	560	460
Погрузочная высота платформы	"	1375	1285	—	864
Тип двигателя . . . . .	—	Карбюраторный четырех- тактный**			
Наибольшая эффективная мощность . . . . .	л. с.	150	70	80	65
Аккумуляторная батарея . . . .	тип	3-СТ-84	3-СТ-70	—	6-СТ-54
Размер шин . . . . .	а-ч	2×84	70	—	54
	дюйм	12,00— 20	9,75— 18	11,00— 16	8,40— 15
Наибольшая скорость с полной нагрузкой по шоссе (с регулятором) . . . . .	км/ч	80	65	80	90
Расход топлива на 100 км с полной нагрузкой (по шоссе) . . .	л	—	26	16	14
Габаритные размеры:					
длина . . . . .	мм	6725	5525	4870	4405
ширина . . . . .	"	2500	2200	2100	2040
высота . . . . .	"	2517	2245	2325	2070
База . . . . .	"	3975	3300	2700	2300

\* Сухой вес.

\*\* В дальнейшем вместо автомобиля ГАЗ-62 будет выпускаться ГАЗ-66 на базе ГАЗ-53 грузоподъемностью 2 тс, собственный вес 3,2 т, база 3300 мм, наибольшая скорость 85 км/ч.

\*\*\* Форкамерно-факельное зажигание.

Таблица 48

## Автомобили с кузовами типа фургон

Марка автомобиля	Грузоподъемность в кгс	Тип двигателя и число цилиндров	Наибольшая эффективная мощность двигателя в л. с.	Наибольшая скорость с полной нагрузкой в км/ч	Число осей		Площадь кузова в м <sup>2</sup>	Собственный вес в кгс	Расход горючего на 100 км в л	Аккумуляторная батарея (тип) (емкость)	Размер шин в дюймах	Погрузочная высота платформы в мм	Дорожный просвет в мм
					Всего	в том числе ведущих							
УАЗ-450	750	4	65	90	2	2	4,97	1745	14	6-СТ-54 54	8,40—15	700	210
					2	1							
«Москвич-430», «Москвич-423Н»	250	4	45	105	2	1	1,7	950	7,5	6-СТ-42 42	5,60—15	700	190

**Грузовые мотороллеры и грузовые трехколесные велосипеды для поэтажного транспорта  
материалов и инструмента на строительном объекте**

Наименование показателей	Единица измерения	Грузовые мотороллеры				Грузовой прицеп к мотороллеру (задний)	Грузовые трехколесные велосипеды (мопеды)	
		МГ-150Ц	ТГ-200	ИЖ-56	МК-2		В-905	В-909
Грузоподъемность . . . . .	кгс	250	200	250	250	150	40	40
Тип двигателя . . . . .	—	Двухтактный одноцилиндровый бензиновый		Одноцилиндровый бензиновый		—	Д-4	Двухтактный одноцилиндровый бензиновый
				ИЖ-56	С-1Л			
Рабочий объем цилиндров . . . . .	см <sup>3</sup>	148	199	—	125	—	45	45
Мощность . . . . .	л. с.	4,5	7,5	—	—	—	1,3	1,3
Охлаждение . . . . .	—	Воздушное				—	Воздушное	
Наибольшая скорость . . . . .	км/ч	40	45	—	—	45	20	20
Размер платформы:				} Платформа деревянная с обрешеткой бортов				
длина . . . . .	мм	—	—			1000	590	620
ширина . . . . .	"	—	—	980	550	550		
Вес сухой . . . . .	кг	260	230	—	—	65	67	68
Расход топлива на 100 км . . . . .	л	6	5,5	—	—	—	2	2
Колея . . . . .	мм	—	—	—	—	—	1000	300



## Автоцементовозы

Тип	Базовый автомобиль	Емкость в м <sup>3</sup>	Характеристика	Изготовитель
ЦС-1	ЗИЛ-585	3,3	Загрузка через люк вверх, выгрузка через люк в хвостовой части цистерны путем опрокидывания на 48°	Главмосавтотранс
КАЗ-601	КАЗ-585Б	3	При опрокидывании цистерны гидropодъемником загрузочный люк автоматически закрывается. Снабжен пневматическим вибратором для очистки от осадков цемента	Кутаисский автооборочный завод
С-386	ЯАЗ-210	9	Два контейнера емкостью по 4,5 м <sup>3</sup> . Разгрузка под действием сжатого воздуха	—

## Автопоезда-цементовозы

Наименование показателей	С-577	С-571	С-386А	С-570	С-652
Автомобильный тягач . . . . .	ЗИЛ-ММЗ-164Н	ЗИЛ-ММЗ-164Н	ЗИЛ-ММЗ-164Н	МАЗ-200В	КрАЗ-221
Грузоподъемность по азрированному цементу (1,1 объемного веса) в тс . . . . .	7	7	7	12	24
Геометрическая емкость в м <sup>3</sup> . . . . .	6,8	6,9	6,9	11	21
Вес цистерны в сборе в т . . . . .	2,5	2,1	2×0,55	3,5	16,75 с тягачом
Число загрузочных люков . . . . .	1	1	1×2	2	2
Диаметр загрузочного люка в мм . . . . .	400	400	—	400	400
Диаметр шланга в мм . . . . .	100	100	—	100	100 (2 шт.)

Наименование показателей	С-577	С-571	С-386А	С-570	С-652
Наибольшая высота подачи цемента в м	21	20	20	21	20
Габаритные размеры поезда в м:					
длина . . . . .	9,26	10,1	5,9+6,1	11,25	13,32
ширина . . . . .	2,35	2,34	2,48	2,7	2,7
высота . . . . .	2,9	2,9	2,98	3,2	3,7
Продолжительность выгрузки цемента в мин:					
в склады амбарного типа . . . . .	8—11	7	—	12	24
на высоту 21 м . . . . .	24—30	20—22	—	30—36	—
Завод-изготовитель . . . . .	Павшинский механический завод	Прилуцкий завод	Павшинский механический завод		—

Таблица 52

## Бензовозы (автопоезд и автомобили)

Наименование показателей	Единица измерения	МАЗ-2516	АЦ8-200	АЦМ-4-150	АТЗ-3-157 (АТЗ-3-150)
Емкость цистерны . . . . .	м <sup>3</sup>	16	8	4	3,5
Тип шасси . . . . .	—	Подкатная тележка	МАЗ-200	ЗИЛ-164 (ЗИЛ-150)	ЗИЛ-157 (ЗИЛ-151)
» тягача . . . . .	—	ЯАЗ-210Д	—	—	—
Время заполнения цистерны . . . . .	мин	20—24	16	10—12	7—10
Время слива . . . . .	»	16—20	25	8—10	7—10
Собственный вес . . . . .	т	12,95	13,72	5	6,7

Наименование показателей	Единица измерения	МАЗ-2516	АЦ8-200	АЦМ-4-150	АТЗ-3-157 (АТЗ-3-150)	
Габаритные размеры:					ЗИЛ-151:	ЗИЛ-157:
длина . . . . .	мм	14 445	7250	6560	6920	7010
ширина . . . . .	"	2 640	2650	2270	2330	2330
высота . . . . .	"	2 950	3070	2570	2360	2685

Таблица 53

## Прочие специализированные автомобили

Наименование автомобиля	Марка	Базовый автомобиль	Грузоподъемность в тс	Емкость цистерны (кузова) в м <sup>3</sup>	Габаритные размеры в мм			Собственный вес в кг	Дорожный просвет в мм	Примечания
					длина	ширина	высота			
Автоцистерна для перевозки битума . . . . .	Д-351	ЯАЗ-221 (ЯАЗ-210Д)	15	16	9300	2638	2708	20 082	280	Тягач с полуприцепом или прицепом и подкатной тележкой
Пожарная автоцистерна	АЦ-МАЗ-205	МАЗ-205	5	5	6960	2685	2440	8650	—	—
Илососная машина . . .	ИЛ-1	ЗИЛ-164	3,2	$\frac{1}{2,75}$	6360	2320	2700	5000	265	Над чертой — емкость чистового отсека, под чертой — емкость грязевого отсека

Наименование автомобиля	Марка	Базовый автомобиль	Грузоподъемность в тс	Емкость цистерны (кузова) в м <sup>3</sup>	Габаритные размеры в мм			Собственный вес в кг	Дорожный просвет в мм	Примечания
					длина	ширина	высота			
Ассенизационная машина Мусоровоз	АСМ-3 585-М 93-М	ГАЗ-51	2,5	2,2	6100	2210	2200	3150	270	— — Дорожный просвет под приемным бункером Машина оборудована шестью контейнерами
		ЗИЛ-585	3,5	3	7040	2350	2725	5420	260	
		ГАЗ-93	2	4,4	6000	2140	2335	1500	490	
Контейнерная машина	М8-М	ГАЗ-51	2,2	3,2—4,5	5870	2330	2300	4178	270	

Таблица 54

## Автомобили-тягачи

Наименование показателей	Единица измерения	ЯАЗ-210Г	ЯАЗ-210Д	МАЗ-200В	КАЗ-603	КАЗ-120Т	ЗИЛ-130В	ММЗ-ЗИЛ-16НН	ГАЗ-51П	ГАЗ-63Д	УАЗ-456	МАЗ-501 с коником
Грузоподъемность автопоезда	тс	40	40	19	8	7,5	7	7	4	3	2	15
Число колес: всего	—	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4
в том числе ведущих	—	4	4	2	2	2	2	2	2	4	4	4
Собственный вес в снаряженном состоянии	т	12,4	10,2	6,6	3,6	3,7	3,7	3,8	2,6	3	1,5	7,6
Дорожный просвет	мм	290	290	440	265	265	260	260	245	270	315	—

Наименование показателей	Единица измерения	ЯАЗ-210Г	ЯАЗ-210Д	МАЗ-200В	КАЗ-606	КАЗ-120Г	ЗИЛ-130В	ММЗ-ЗИЛ-164Н	ГАЗ-51П	ГАЗ-63Д	УАЗ-456	МАЗ-501 с коником
Тип двигателя . . . . .	—	Дизель двухтактный, непосредственный впрыск				Бензиновый четырехтактный						Дизельный двухтактный, непосредственный впрыск
Наибольшая эффективная мощность . . . . .	л. с.	165	165	130*	108	90	150	100	70	70	65	110
Аккумуляторная батарея . . . . .	тип	6-СТ-128	6-СТ-128	6-СТ-128	6-СТ-68	6-СТ-68	—	6-СТ-68	3-СТ-70	3-СТ-70	3-СТ-54	6-СТ-128
Размер шин . . . . .	дюйм	4×128	4×128	2×128	68	68	—	68	70	70	54	2×128
Наибольшая скорость с груженым полуприцепом (по шоссе) . . . . .	км/ч	12,00—20	12,00—20	12,00—20	9,00—20	9,00—20	9,00—20	9,00—20	7,50—20	9,75—18	6,50—16	15,00×20
Расход топлива на 100 км с груженым полуприцепом (по шоссе) . . . . .	л	30	45	45	60	50	80	55	70	65	—	45
Габаритные размеры:												
длина . . . . .	мм	140	115	52	40	29	—	—	—	25	—	60
ширина . . . . .	"	7375	7375	6500	4725	5675	5320	5680	4950	4950	6865**	6700
высота . . . . .	"	2750	2638	2640	2200	2310	2370	2300	2110	2110	2000**	2650
База . . . . .	"	2575	2570	2430	2240	2180	2280	2180	2130	2080	2300**	2650
	"	4780	4780	4520	2700	4000	3300	4000	3300	3300	2815	4520

\* МАЗ-200В модифицирован: на нем установлен двигатель ЯАЗ-206А мощностью 180 л. с.; в дальнейшем будет выпускаться МАЗ-200М с двигателем ЯМЗ-236.

\*\* Габаритные размеры автопоезда Ульяновского автомобильного завода. На базе автомобиля КраЗ-219 будет выпускаться седельный тягач КраЗ-221.

## Автомобильные прицепы-роспуски

Наименование показателей	Единица измерения	Одноосные				Двухосные
		1-АПР-1,5	1-АПР-3	1-АПР-5	704	2-Р-15
Грузоподъемность . . . . .	ккс	1500	3000	5000	500	15000
Собственный вес . . . . .	кг	600	950	1650	350	3230
Колеса:						
число . . . . .	—	4	4	4	2	8
тип . . . . .	—	ГАЗ-ММ	ЗИС-5	ЗИС-5	ГАЗ-69	МАЗ-501
Размер шин . . . . .	дюйм	6,00—20	34×7	34×7	6,5—16	15,00×20
Просвет между осями и дорогой . . . . .	мм	320	410	380	—	—
Погрузочная высота . . . . .	"	1135	1215	1225	700	1630
Габаритные размеры:						
длина . . . . .	"	2915	3625	—	1660	—
ширина . . . . .	"	2000	2210	—	1070	—
высота . . . . .	"	1735	2315	—	450	—
Тип автомобиля-тягача . . . . .	—	ГАЗ-51	ГАЗ-51	МАЗ-501	ГАЗ-69	МАЗ-501

## Автомобильные полуприцепы

Таблица 56

Наименование показателей	Единица измерения	ПП-6	КАЗ-716 самосвальный	ММЗ-584	КПЗИЛ-734	УАЗ-749
Грузоподъемность . . . . .	ккс	6000	6000	7000	7000	2000
Собственный вес . . . . .	кг	2380	3600	2500	2650	930
Колеса:						
число . . . . .	—	4	4	4	4	4
тип . . . . .	—	ЗИС-5	КАЗ-120Т	ЗИЛ-164	ЗИЛ-164	УАЗ-456
Число осей . . . . .	—	1	1	1	1	2
Размер шин . . . . .	дюйм	34×7	9,00—20	9,00—20	9,00—20	6,5×16
Размер кузова:						
длина . . . . .	мм	5010	—	6300	6500	3460
ширина . . . . .	"	2150	—	2465	2250	1874
высота бортов . . . . .	"	600	—	730	980	440
Погрузочная высота . . . . .	"	1350	1500	1435	1320	1060
Тип автомобиля-тягача . . . . .	—	Любой	КАЗ-120Т	ЗИЛ-164Н	ЗИЛ-164Н	УАЗ-456

Таблица 57

## Автомобильные прицепы

Наименование показателей	Единица измерения	ГАЗ-710	2-АП-2	2-АП-3	У2-АП-3
Грузоподъемность . . . . .	кгс	2000	2000	3000	3000
Собственный вес . . . . .	кг	1500	1600	1850	1800
Число осей . . . . .	—	2	2	2	2
Колеса:					
число . . . . .	—	2+2	2+2	2+2	2+2
тип . . . . .	—	ГАЗ-51А	ГАЗ-ММ	ЗИС-5	ЗИС-5
Размер шин . . . . .	дюйм	7,5—20	6,00—20	34×7	34×7
База . . . . .	мм	2400	2475	2475	2600
Наименьший просвет между осями и дорогой . . . . .	"	—	330	415	415
Размер кузова:					
длина . . . . .	"	3700	3655	3470	3940
ширина . . . . .	"	2100	2080	2080	2090
высота бортов . . . . .	"	545	600	600	600
Погрузочная высота . . . . .	"	765	1230	1230	1230

Продолжение табл. 57

Наименование показателей	Единица измерения	ЗИЛ-810	ИАПЗ-754	2-АП-5	МАЗ-5200
Грузоподъемность . . . . .	кгс	4000	4000	5000	6000
Собственный вес . . . . .	кг	2400	2000	3200	3400
Число осей . . . . .	—	2	2	2	2
Колеса:					
число . . . . .	—	2+2	2+2	4+4	4+4
тип . . . . .	—	ЗИЛ-164	ЗИЛ-164	ЗИС-5	МАЗ-200
Размер шин . . . . .	дюйм	9,00—20	9,00—20	34×7	12,00—20
База . . . . .	мм	2950	2700	2750	2990
Наименьший просвет между осями и дорогой . . . . .	"	—	—	400	455
Размер кузова:					
длина . . . . .	"	4210	3965	4430	4500
ширина . . . . .	"	2185	2284	2080	2325
высота бортов . . . . .	"	595	726	600	600
Погрузочная высота . . . . .	"	790	1252	1255	1430

Продолжение табл. 57

Наименование показателей	Единица измерения	МАЗ-5213	МАЗ-5207В	МАЗ-5206
Грузоподъемность . . . . .	кгс	6000	6000	7800
Собственный вес . . . . .	кг	3500	3400	5400
Число осей . . . . .	—	2	2	2
Колеса:				
число . . . . .	—	2+2	2+2	4+4
тип . . . . .	—	МАЗ-200	МАЗ-200	МАЗ-200
Размер шин . . . . .	дюйм	12,00—20	12,00—20	12,00—20
База . . . . .	мм	3000	3000	5410
Наименьший просвет между осями и дорогой . . . . .	»	—	—	460
Размер кузова:				
длина . . . . .	»	4940	4550	—
ширина . . . . .	»	2480	2350	—
высота бортов . . . . .	»	610	480	—
Погрузочная высота . . . . .	»	1440	1040	—

Таблица 59

## Автомобильные прицепы-самосвалы

Наименование показателей	Единица измерения	ПТС-6	МАЗ-5227В	КАЗ-715	ГАЗ-713
Грузоподъемность . . . . .	кгс	6000	6000	3500	2000
Собственный вес . . . . .	кг	3020	2850	2000	1620
Число колес . . . . .	—	4	2+2	2+2	4
Разгрузка . . . . .	—	Назад	На две стороны		
Емкость кузова . . . . .	м <sup>3</sup>	7,5	8	4,2	3
Габаритные размеры:					
длина . . . . .	мм	5460	5520	—	5345
ширина . . . . .	»	2680	2666	—	2050
высота . . . . .	»	2370	2460	—	1550
База . . . . .	»	2320	2450	—	2000
Тип тягача . . . . .	—	ДТ-54 или МАЗ-506	МАЗ-506	КАЗ-600	ХТЗ-7 или МТЗ-2



## Автомобильные прицепы и полуприцепы-тяжеловозы

Наименование показателей	Единица измерения	МАЗ-5201	МАЗ-5202	МАЗ-5215Б	МАЗ-5204	МАЗ-5203М
Грузоподъемность . . . . .	тс	12	12	12,5	17,2	18
Собственный вес . . . . .	т	3,9	5,5	5,8	4,6	<u>10</u> 8,2
Число осей . . . . .	—	1	2	1	2	<u>3</u> 2
Колеса:						<u>4+4+4</u>
число . . . . .	—	4	4+4	4	4+4	4+4
тип . . . . .	—	МАЗ-200	МАЗ-200	МАЗ-200	МАЗ-200	МАЗ-200
Размер шин . . . . .	дюйм	12,00—20	12,00—20	12,00—20	12,00—20	12,00—20
База . . . . .	мм	—	6200	4680	—	7900
Наименьший дорожный просвет . . . . .	»	475	475	440	300	300
Габаритные размеры:						<u>13 310</u>
длина . . . . .	»	—	—	7840	12 940	11 195
ширина . . . . .	»	—	—	2660	3000	3000
высота . . . . .	»	—	—	2325	1285	1310
Грузовая площадка:						
длина . . . . .	»	6315	—	7530	6200	6570
ширина . . . . .	»	2350	—	2480	3000	3000
Погрузочная высота . . . . .	»	1480	—	1480	1470	1310
Тип тягача . . . . .	—	МАЗ-200В	МАЗ-200В	МАЗ-200В	ЯАЗ-210, ЯАЗ-210Г	ЯАЗ-210, ЯАЗ-210Г, ЯАЗ-214, ЯАЗ-219

Наименование показателей	Единица измерения	МАЗ-5203	Т-151А	МАЗ-5208	Золотоношенский	ЧМЗАП-5530
Грузоподъемность . . . . .	тс	20	20	40	40	120
Собственный вес . . . . .	т	9,92	7,98	13,5	10,4	40
		<u>8,12</u>		<u>11,3</u>		
Число осей . . . . .	—	3	2	3	3	6
		<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>		
Колес: число . . . . .	—	4+4+4	4+8	8+8+8	8+8+8	4+4+4+4+4
		4+4	8	8+8		4+4+4
тип . . . . .	—	МАЗ-200	МАЗ-200	ЗИЛ-151	ЗИЛ-151	—
Размер шин . . . . .	дюйм	12,00—20	12,00—20	8,25—20	8,25—20	14,00—20
База . . . . .	мм	7530	7360	4750	4750	14 500
Наименьший дорожный просвет . . . . .	»	300	180	260	260	280
Габаритные размеры:		12 940		9230		
длина . . . . .	»	10 825	10 500	7150	11 756	21 735
ширина . . . . .	»	3000	2700	3200	3200	3250
		<u>1285</u>		<u>1570</u>		
высота . . . . .	»	1625	1960	1150	1250	3350
Грузовая площадка:						
длина . . . . .	»	6200	5000	4880	4900	11 000
ширина . . . . .	»	3000	2700	3200	3200	4000
Погрузочная высота . . . . .	»	1285	800	1140	1250	500/845
Тип тягача . . . . .	—	ЯАЗ-210, ЯАЗ-210Г, ЯАЗ-214, ЯАЗ-219	ЯАЗ-210, ЯАЗ-210Г, ЯАЗ-214, ЯАЗ-219	ЯАЗ-214, Т-130	ЯАЗ-214, Т-130	КРАЗ-214, ДЭТ-250

Примечание. Под чертой указаны данные для полуприцепов.

## Тракторы колесные

Наименование показателей	Единица измерения	ТК-4	МТЗ-52	МТЗ-50	МТЗ-5МС (МТЗ-5ЛС)	Т-30	Т-23М (11)
Колесная формула . . . . .	—	4×4	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2
Двигатель-дизель четырехтактный . . . . .	—	Водяное охлаждение				Воздушное охлаждение	
Число цилиндров . . . . .	—	6	4	4	4	4	4
Наибольшая эффективная мощность . . . . .	л. с.	95	52	50	48	35	30
Расход дизельного топлива . . . . .	г/л л. с. ч.	185	165	165	200	205	190
Число передач:							
вперед . . . . .	—	8	9	18	10	8	9
назад . . . . .	—	8	2	4	2	8	2
Скорость движения:							
вперед . . . . .	км/ч	3,8—33,03	1—27,3	1,07—24,3	1,95—22,42	1,72—26,2	0,46—25,98
назад . . . . .	»	5,37—23,44	—	2,24—6	—	1,72—26,2	4,79—6,62
Тяговое усилие . . . . .	тс	4,2—0,4	1,8—0,3	1,4—0,6	1,4—0,3	—	0,9
Колея . . . . .	мм	2080	1200—1800	1200—1800	1200—1800	1200—1800	1200—1800
Дорожный просвет . . . . .	»	600	650	650	650	500—650	650 (620)
Вес (сухой) . . . . .	т	5,4	2,65	2,35	2,75	1,96	2,05
Управление навесным оборудованием . . . . .	—	—	Раздельно-агрегатной гидросистемой		—	Раздельно-агрегатной гидросистемой	
Способ пуска . . . . .	—	Электростартером		Электростартером (или пусковым двигателем ПД-10)		Электростартером	
Завод-изготовитель . . . . .	—	Алтайский тракторный	Минский тракторный			Липецкий тракторный	Владимирский тракторный

Наименование показателей	Единица измерения	Т-28Х	Т-19	Т-19А	Т-24	Т-20	ВТ-20
Колесная формула . . . . .	—	3×2	4×2	4×4	4×2	4×2	4×2
Двигатель — дизель четырехтактный	—	Воздушное охлаждение					
Число цилиндров . . . . .	—	4	2	2	2	2	2
Наибольшая эффективная мощность	л. с.	30	24	24	20	20	20
Расход дизельного топлива . . . . .	г/э л. с. ч	205	200	200	200	200	200
Число передач:							
вперед . . . . .	—	6	6	6	7	7	4
назад . . . . .	—	2	2	2	1	1	1
Скорость движения:							
вперед . . . . .	км/ч	3,6—18	4,64—18,12	4,64—18,12	1,06—21,6	1,06—21,6	3,9—9,2
назад . . . . .	»	4,61—6,35	4,24—6,27	4,24—6,27	3,75	3,75	3,93
Тяговое усилие . . . . .	тс	0,95—0,61	0,75—0,14	0,75—0,14	0,8—0,09	0,8—0,09	3—1,25
Колея . . . . .	мм	1800—2400	1100—1600	1250—1400	1350	1200—1800	815—880
Дорожный просвет . . . . .	»	815	500	400	310	500	150
Вес (сухой) . . . . .	т	2,2	1,2	1,3	1,25	1,16	—
Управление навесным оборудованием . . . . .	—	—	Полураздельно-агрегатной гидросистемой		Раздельно-агрегатной гидросистемой		
Способ пуска . . . . .	—	Электроstarterом					
Завод-изготовитель . . . . .	—	Владимирский тракторный		Харьковский тракторный			

Примечание. Тракторы Т-28Х и Т-19 имеют преобразователь передач; при этом скорости у трактора Т-28Х от 0,445 до 1,63 км/ч; у трактора Т-19 вперед — от 0,7 до 2,8 км/ч, назад — от 0,66 до 0,95 км/ч. Трактор ВТ-20 оборудован лебедкой для самовытаскивания. Скорость трактора на тяге лебедки от 1,14 до 2,7 км/ч. Тяговое усилие показано на окружности барабана лебедки при максимальном диаметре намотки троса.

## Тракторы гусеничные

Наименование показателей	Единица измерения	ДЭТ-250	Т-130	С-100	ТБ-4	Т-4	ДТ-75	Т-75
Двигатель . . . . .	—	В-2, дизель быстроход- ный четырех- тактный	Дизель четырехтактный					
Число цилиндров . . . . .	—	12	4	4	6	6	4	4
Наибольшая эффективная мощность . . . . .	л. с.	300	135	100	95—100	95	75	75
Удельный расход топлива . . . . .	г/э л. с. ч	93—127	175	195	195	185	190	195
Число передач: вперед . . . . .	—	Бесступенча- тая транс- миссия	8	5	8	8	14	9
назад . . . . .	—		То же	4	4	4	4	2
Скорость движения: вперед . . . . .	км/ч	2—18	3,22—10,65	2,25—9,65	2,74—9,08	2,74—9,08	4—10,5	2,1—10,4
назад . . . . .	»	2—18	3,11—8,63	2,66—8,75	3,86—6,43	3,86—6,43	3,4—4,3	1,73—5,75
Тяговое усилие . . . . .	тс	22—15	9—2	—	6,36—2	6,4—2,04	3,78—1,12	—
Колея . . . . .	мм	3160	1880	—	1636	1380	1330	1435
Дорожный просвет . . . . .	»	490	388	—	—	—	—	280
Вес (сухой) . . . . .	т	25	11,5	12	6,8	6,3	5,25	5,5
Управление навесным обору- дованием . . . . .	—	Раздельно-агрегатной гидросистемой			—	Раздельно-агрегатной гидро- системой		
Завод-изготовитель . . . . .	—	Челябинский тракторный			Алтайский трактор- ный		Волго- градский трактор- ный	Харьков- ский трактор- ный

Наименование показателей	Единица измерения	ДТ-54(55)	Т-40А	КД-35(40)	Т-18	ДТ-208	ГТ-16
Дизель четырехтактный							
Двигатель . . . . .	—						
Число цилиндров . . . . .	—	4	4	4	2	1	2
Наибольшая эффективная мощность . . . . .	л. с.	54 (55)	40—45	40	20	18	20
Удельный расход топлива . . . . .	г/э л. с. ч	200—205	180	205	190	200	200
Число передач:							
вперед . . . . .	—	5	8	5	6	5	7
назад . . . . .	—	1	4	1	2	4	1
Скорость движения:							
вперед . . . . .	км/ч	3,59—7,9	0,727—9,21	4,08—9,75	2,57—10,01	2,87—8,96	0,388—9,05
назад . . . . .	»	2,4	0,73—4,76	3,8	2,35—3,49	2,87—8,96	2,5
Тяговое усилие . . . . .	тс	2,85—1	2	2	1	—	1,1—0,35
Колея . . . . .	мм	1090	770	1090	730—980	—	755
Дорожный просвет . . . . .	»	275	250	275	290	250	255
Вес (сухой) . . . . .	т	5,4	2,3	3,7	1,5	1,85	1,3
Управление навесным оборудованием . . . . .	—	—	Полураздельно-агрегатной гидросистемой	Раздельно-агрегатной гидросистемой	Полураздельно-агрегатной гидросистемой	Раздельно-агрегатной гидросистемой	
Завод-изготовитель . . . . .	—	Липецкий тракторный			Харьковский тракторный		

Дизель-электрический трактор ДЭТ-250 имеет силовой генератор тока ДК-510Б завода «Динамо» мощностью 215 квт и тяговый электродвигатель «Электротяжмаш» мощностью 340 квт. Подвеска индивидуальная горноспонная. Ширина гусениц 690 мм.

Двигатель трактора Т-130 с турбонаддувом.

Болотоходный трактор ТБ-4 имеет ширину гусеницы 660 мм.

Тракторы ДТ-75 и Т-18 выпускаются с преобразователями передач.

Трактор Т-75 оборудован пусковым карбюраторным двигателем, остальные — электростартером.

Двигатели тракторов Т-18 и ГТ-16 имеют воздушное охлаждение.

Трактор Т-18 допускает изменение ширины колеи.

Трактор ДТ-20В имеет дополнительную скорость вперед 0,5 км/ч и управление поворотом при помощи двух фрикционных электромагнитных муфт.

Тракторы Т-40А, Т-18, ДТ-20В и ГТ-16 пригодны для осуществления поэтажных перевозок внутри строящихся промышленных зданий.

Алтайским тракторным заводом выпускается трактор ТСТ-130 с самосвальным кузовом на базе трактора Т-130.

Удельное давление на грунт:

трактора ДЭТ-250 . . . . .	0,58 кгс/см <sup>2</sup>
» ДТ-54 . . . . .	0,51 »
» ТБ-4 . . . . .	0,2 »
» Т-18 . . . . .	0,37 »

Таблица 62

Тракторные прицепы несаморазгружающиеся

Наименование показателей	Единица измерения	БН-4	БН-2	МЗ	РП-4	РП-2
Грузоподъемность . . . . .	кгс	4000	2000	2000	4000	2000
Объем кузова . . . . .	м <sup>3</sup>	5,5	3,2	3	6,8	4,9
Размеры кузова						
длина . . . . .	мм	5950	5275	4400	6320	5900
ширина . . . . .	»	2265	1950	1800	2170	1950
Высота прицепа . . . . .	»	1780	1600	1560	1650	1650
Колеса:						
число . . . . .	—	4	4	4	4	4
диаметр . . . . .	мм	900	900	900	900	900
Шины . . . . .	—	Металлические грузовые				
Наибольшая допустимая скорость . . . . .	км/ч	7	7	7	25	26
Собственный вес прицепа . . . . .	кг	1550	1150	860	2200	1450

Таблица 63

## Тракторные прицепы саморазгружающиеся

Наименование показателей	Единица измерения	Д-179А	Д-258	Д-401А
Тип . . . . .	—	Двухосный с откидным днищем	Двухосный с разгрузкой в стороны	
Емкость кузова . . . . .	м <sup>3</sup>	9	12—16	13,5
Число колес осей:				
передней . . . . .	—	2	2	1
задней . . . . .	—	4	2	1
Размер шин . . . . .	дюйм	14,00—20	18,00—29	Специальные
Дорожный просвет . . . . .	мм	500	525	680
Размеры прицепа:				
длина . . . . .	"	7930	9425	9150
ширина . . . . .	"	3100	3220	2950
высота . . . . .	"	2240	2670	3300
Собственный вес . . . . .	кг	6100	11 350	10 960
Время:				
разгрузки . . . . .	сек	25	—	—
на закрытие днища . . . . .	"	25	—	—
Длина пути разгрузки . . . . .	м	20	—	—
Предельная скорость, на которой может производиться разгрузка . . . . .	км/ч	2,25	—	—
Тягач . . . . .	—	С-100	Т-130 или ДЭТ-250	

Таблица 64

## Нормы эксплуатационных режимов для стандартных автомобильных шин

Размер шин в дюймах	Минимальный пробег шин в тыс. км	Наибольшее рекомендуемое давление воздуха в шине		Наименьшее рекомендуемое давление воздуха в шине	
		нагрузка на колесо в кгс	давление в кгс/см <sup>2</sup>	нагрузка на колесо в кгс	давление в кгс/см <sup>2</sup>
6,50—16	30	800	4	650	2,75
7,50—20	40	1000	4	850	2,75
8,25—20	40	1300	4,5	1000	2,75
9,00—20	40	1550	4,5	1250	3,25
12,00—20	40	2400	5,5	2100	4,25
34×7	40	1200	5,75	1000	4



Таблица 65

**Временные нормы внутреннего давления воздуха в шинах типов Р и РС**

Марка автомобиля	Тип обода	Обозначение шин	Внутреннее давление воздуха в шинах в кгс/см <sup>2</sup>	
			передней оси	задней оси
<b>Шины типа Р</b>				
ГАЗ-51	5.00S	200—503 Р	4	4,5
	6.0Б	(7,50—20)	4	4,5
ГАЗ-52	6.0Б	200—508 Р	4	4,5
	ЗИЛ-164	260—508 Р	4,2	5,2
7.0		(9,00—20)	4,2	5,2
ЗИЛ-130	7.0	290—508 Р	4,5	6
		(9,00—20)	4,5	6
<b>Шины типа РС</b>				
ГАЗ-51	5.00S	200—508	4,8	5,3
ЗИЛ-150	7.0	260—508	4,5	6,5

Шины типов Р и РС — камерные, имеют гибкую боковую стенку и нерастяжимый брекер, а шины РС, кроме того, — съемные протекторные кольца. Через 10—15 тыс. км пробега производится профилактический демонтаж и осмотр протекторных колец и канавок корпуса шин РС.

Для повышения проходимости автомобилей на грунтах с низкой несущей способностью, сыпучем песке, снежной целине и т. п. применяются колеса с арочными шинами (табл. 66). На дорогах с твердым покрытием применение этих шин не снижает скорости автомобиля.

Таблица 66

**Колеса с арочными шинами**

Модель	Назначение	Номинальная нагрузка в кгс	Ширина профиля в мм	Наружный диаметр в мм	Число слоев каркаса	Давление воздуха в шинах в ат	Вес шин в кг	Вес обода в кг
И-213	Автомобили ГАЗ-51А, ГАЗ-52 . . . . .	2000	600	1000	6	1,4—1,5	70	80
Я-170А	Автомобили ЗИЛ-164, ЗИЛ-130 и их модификации . . . . .	3000	700	1140	8	1,6—1,8	98	100
Я-173	Автоприцепы . . . . .	3000	700	1140	8	2,2	90	102
Я-194	Специальные колесные машины, работающие на болотах, в зарослях камыша, на сыпучем песке и по снегу . . . . .	2000	1200	1200	4	0,1—0,4	85	80

Таблица 67

**Нормы амортизационных отчислений на автомобили  
и автомобильные прицепы (введены в действие  
с 1 января 1963 г.)**

Экипаж <sup>1</sup>	Амортизационные отчисления в % от стоимости экипажа	
	на капитальный ремонт на 1000 км пробега	на полное восстановление в год
Автомобили грузоподъемностью до 2 тс . . . . .	0,4	18
То же, от 2 до 4 тс . . . . .	0,45	12,9
То же, более 4 тс . . . . .	0,5	11,2
Прицепы и полуприцепы всех марок . . . . .	0,2	12,9
Автомобили со специализированными кузовами . . . . .	0,6	9
Прицепы и полуприцепы со специализированными кузовами . . . . .	0,3	9

<sup>1</sup> Здесь и далее слово «экипаж» означает все виды автотранспортных средств.

Амортизационные отчисления на капитальный ремонт прекращаются после выполнения автомобилем (прицепом) установленных норм межремонтного пробега и возобновляются после производства капитального ремонта. В случае постановки автомобиля на капитальный ремонт до выполнения установленных норм межремонтного пробега автохозяйство отчисляет в амортизационный фонд всю не начисленную на капитальный ремонт сумму за счет общей себестоимости перевозок.

За счет начисленных сумм амортизационных отчислений на капитальный ремонт подвижного состава оплачивается капитальный ремонт как подвижного состава, так и его отдельных агрегатов, узлов и приборов (двигателей, коробок перемены передач, сцеплений, карданных валов, передних и задних мостов, рулевого управления, самосвального механизма, кабины, аккумулятора и т. д.).

Нормы амортизационных отчислений уменьшаются на 10% для автомобилей и прицепов при работе на дорогах с усовершенствованным покрытием; повышаются на 10% для автомобилей и прицепов, постоянно работающих на вывозке леса, нефтеразведках и геологоразведочных работах, а также для автомобилей, периодически используемых с одним прицепом или полуприцепом; повышаются на 15% для автомобилей, периодически используемых с двумя и более прицепами. Во всех указанных случаях соответственно увеличиваются или уменьшаются нормы межремонтных пробегов.

Для автомобилей, работающих в районах Крайнего Севера, нормы межремонтных пробегов снижаются на 20%; нормы амортизационных отчислений на восстановление подвижного состава увеличиваются на 20% и на капитальный ремонт — на 80%.

В отдаленных местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, нормы межремонтных пробегов снижаются на 10%, нормы

амортизационных отчислений на восстановление подвижного состава увеличиваются на 10% и на капитальный ремонт — на 37,5%.

Приведенные в табл. 67 нормы амортизационных отчислений не включают затраты на износ и ремонт шин, которые нужно относить отдельной статьей на расходы по эксплуатации автотранспорта.

Нормы распространяются на все автомобили и прицепы, в том числе имеющие специальные кузова и погрузочно-разгрузочные устройства, используемые в качестве транспортных средств. Амортизационные отчисления на автомобили, на которых смонтировано специальное оборудование (автокраны, автопогрузчики, компрессорные установки, электрогенераторы, электросварочные установки, передвижные ремонтные мастерские и пр.) и которые не используются как транспортные средства, устанавливаются в соответствии с действующими нормами на строительные машины.

Премия водителям и ремонтным рабочим за увеличение пробегов до капитального ремонта производится за счет сметы эксплуатационных расходов.

## § 5. Тарифы на оплату грузовых перевозок автотранспортом

Расчеты за перевозки грузов автомобильным транспортом должны производиться по единым тарифам независимо от того, является ли автоэксплуатационное предприятие подразделением строительно-монтажной организации или принадлежит автотранспортной организации другого ведомства.

Действующие тарифы устанавливают стоимость перевозки в зависимости от расстояния перевозок и класса груза. Отнесение груза к тому или иному классу производится по степени использования грузоподъемности автомобиля: к I классу относятся все грузы, обеспечивающие полное использование грузоподъемности; ко II классу — грузы, обеспечивающие использование грузоподъемности от 71 до 99%; к III классу — от 51 до 70% и к IV — до 50%.

Таблица 68

Тарифная плата за 1 т груза в руб. и коп.

Расстояние перевозок в км	Класс груза				Расстояние перевозок в км	Класс груза			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
1	0—25	0—31	0—42	0—50	8	0—60	0—75	1—00	1—20
2	0—30	0—37	0—50	0—60	9	0—65	0—81	1—08	1—30
3	0—35	0—44	0—58	0—70	10	0—70	0—88	1—17	1—40
4	0—40	0—50	0—67	0—80	11	0—75	0—94	1—25	1—50
5	0—45	0—56	0—75	0—90	12	0—80	1—00	1—33	1—60
6	0—50	0—63	0—83	1—00	13	0—85	1—06	1—42	1—70
7	0—55	0—67	0—92	1—10	14	0—90	1—13	1—50	1—80

Продолжение табл. 68

Расстояние перевозок в км	Класс груза				Расстояние перевозок в км	Класс груза			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
15	0—95	1—19	1—58	1—93	46—50	2—20	2—75	3—67	4—40
16	1—00	1—25	1—67	2—00	51—60	2—45	3—06	4—08	4—90
17	1—04	1—30	1—73	2—08	61—70	2—70	3—38	4—50	5—40
18	1—08	1—35	1—80	2—16	71—80	2—95	3—69	4—92	5—90
19	1—12	1—40	1—87	2—24	81—90	3—20	4—00	5—33	6—40
20	1—16	1—45	1—93	2—32	91—100	3—30	4—25	5—66	6—80
21—25	1—25	1—56	2—08	2—50	Свыше 100 км за каж- дый тон- на-кило- метр до- бавляет- ся	3,4 коп.	4,2 коп.	5,7 коп.	6,8 коп.
26—30	1—45	1—81	2—42	2—90					
31—35	1—65	2—06	2—75	3—30					
36—40	1—85	2—31	3—08	3—70					
41—45	2—03	2—54	3—38	4—06					

При перевозке строительных материалов в контейнерах и пакетах с механизированной погрузкой и разгрузкой тарифная ставка снижается на 10%.

Стоимость производства погрузочно-разгрузочных и транспортно-эксплуатационных работ не входит в тарифную плату.

Тарифная плата за 1 км пробега автомобиля грузоподъемностью:

до 1 тс вкл. . . . .	9 коп.
от 1 до 1,5 тс . . . . .	10 »
» 1,5 до 2,5 » . . . . .	11 »
» 2,5 до 4 » . . . . .	13 »
» 4 до 7 » . . . . .	18 »
свыше 7 тс за каждую дополнительную тонна-силу грузоподъемности . . . . .	2 »

Таблица 69

**Тарифная плата за перевозку  
массовых навалочных грузов I класса  
(при полной механизации погрузки и разгрузки)**

Расстояния перевозок в км	Плата за 1 т в коп.
До 1 вкл. . . . .	16
Свыше 1 до 2 вкл. . . . .	22
» 2 до 3 » . . . . .	28
» 3 до 4 » . . . . .	34
» 4 до 5 » . . . . .	40

Для навалочных грузов других классов применяются следующие поправочные коэффициенты к тарифной плате за грузы I класса:

для грузов II класса . . . . .	1,25
» » III » . . . . .	1,67
» » IV » . . . . .	2

При перевозке грузов в автомобилях со специализированными кузовами, за исключением автомобилей-самосвалов, тарифные платы повышаются на 15%.

Таблица 70

**Повременные тарифы за пользование грузовыми автомобилями, мотороллерами и мотоколясками**

Экипаж	Тарифная плата за 1 автомобиле-час в руб.— коп.	Дополнительная плата за каждый километр пробега сверх 9 км за 1 ч в коп.
Мотороллеры и мотоколяски . . . . .	0—60	—
Автомобили грузоподъемностью:		
до 0,5 тс вкл. . . . .	0—80	4
от 0,5 до 1 тс . . . . .	1—00	4
» 1 до 1,5 » . . . . .	1—05	5
» 1,5 до 2,5 » . . . . .	1—10	5
» 2,5 до 4 » . . . . .	1—30	7
» 4 до 7 » . . . . .	1—60	10
свыше 7 тс за каждую дополнительную тсна-силу грузоподъемности . . . . .	0—25	2

Тарифная плата за пользование грузовыми автомобилями со специализированными кузовами грузоподъемностью свыше 1 тс повышается на 15%, а с прицепом — на 20% за каждый прицеп.

Плата за погрузочно-разгрузочные работы, выполняемые автотранспортными организациями на территории РСФСР, взимается за тонна-операцию:

штучные и тарно-упаковочные грузы . . . . .	18 коп.
лесоматериалы . . . . .	20 »
металл и металлоизделия . . . . .	21 »
навалочные грузы:	
погрузка . . . . .	9 »
разгрузка . . . . .	11 »

К указанным ставкам единых тарифов применяются поясные поправочные коэффициенты (см. «Справочник единых тарифов на перевозку грузов автотранспортом»). Величина этих коэффициентов зависит от места нахождения строительства и колеблется от 0,95 до 3.

В тех случаях, когда благодаря хорошей организации автоэксплуатационного предприятия, находящегося в системе строительномонтажной организации, достигнуты условия, позволяющие осуществить перевозки по ставкам ниже действующего тарифа, следует пользоваться плановыми расчетными ставками, которые определяются делением стоимости 1 маш.-смены работы автомобиля на величину выработки за 1 смену соответствующего по грузоподъемности автомобиля.

## § 6. Организация централизованных перевозок грузов в строительстве

Централизованный способ перевозки грузов состоит в том, что доставку грузов на строительную площадку осуществляет производитель либо поставщик материалов или изделий. Такими поставщиками могут быть контора технического снабжения, комбинат производственных предприятий, центральный бетонный завод, завод или полигон сборных железобетонных конструкций, карьеры инертных материалов и другие подразделения строительно-монтажной или специализированной субподрядной организации.

Для поставки грузов поставщики привлекают автомобильный транспорт, который может принадлежать автоэксплуатационному предприятию своей или посторонней организации либо организации транспорта общего пользования (действующие временные тарифы на территории РСФСР предусматривают оплату централизованных перевозок грузов транспортом общего пользования).

Кроме того, имеется много поставщиков, находящихся на таких расстояниях от строительства, что перевозки поставляемых ими грузов целесообразнее осуществлять автомобильным транспортом. Эти поставщики принадлежат различным ведомствам и организациям. В таких случаях централизованные автомобильные перевозки выполняются автотранспортными организациями общего пользования по заказу поставщиков.

Расчеты с поставщиком груза за доставку груза на место потребления производятся по цене франко—зона потребления, причем в эту цену входит усредненная стоимость автомобильных перевозок. Поставщик в свою очередь рассчитывается с автоэксплуатационным предприятием за фактически выполненную автогрузовую работу по действующим тарифам.

Обычно организация всего транспортного процесса, кроме разгрузки, является обязанностью поставщика и привлеченного им автоэксплуатационного предприятия; разгрузка грузов возлагается на получателя. Такая организация перевозок создает стимул для поставщика и автоэксплуатационного предприятия всемерно сокращать расстояния перевозок и снижать затраты на перевозки.

Автоэксплуатационное предприятие организует для доставки грузов автомобильную колонну или в исключительных случаях предоставляет потребителю грузовые автомобили во временное пользование. В последнем случае ответственность за сохранность автотранспортных средств и рациональное их использование несет предприятие, арендовавшее эти средства.

Основанием для предоставления автомобилей поставщику служит согласованный план перевозок, уточненный недельно-суточными графиками и суточными заявками поставщика, где указываются род грузов, их количество, место получения и назначения груза, условия погрузки и разгрузки, фамилии лиц, ответственных за выдачу и получение груза.

В отдельных случаях при перевозке особо ценных или требующих тщательного надзора грузов получение, сопровождение в пути и сдача получателю осуществляются специальным экспедитором по-

ставщика, но обычно экспедиторские функции осуществляет водитель автомобиля.

Практикой выработан следующий порядок: водителю в приложение к путевому листу дается открытый лист, который заменяет доверенность, а также справку о выполненной работе по каждой поездке в отдельности. Отправитель отмечает в открытом листе время прибытия автомобиля под погрузку, время окончания погрузки, наименование и количество отпущенного груза.

Водитель сдает груз получателю по квитанции, выданной ему поставщиком, которая служит основанием для оприходования привезенного груза.

Получатель отмечает в открытом листе водителя время прибытия на объект, время окончания разгрузки и количество полученного груза, а также все случаи нарушения качества привезенного груза и сроков доставки, предусмотренных взаимно согласованным графиком. В открытом листе отмечаются также составление актов о сверхнормативных простоях, недоставках и т. п.

На основании записей в открытом листе автоэксплуатационное предприятие тарифицирует выполненные перевозки и периодически предъявляет за них счета поставщику. К счетам должен быть приложен реестр открытых листов.

Для учета перевозки массовых материалов целесообразно применять грузовые талоны. Купюры талонов для каждого рода грузов должны быть такими, чтобы комбинация из 2—3 или 4 талонов соответствовала количеству груза, одновременно перевозимому автомобилем любой грузоподъемности. Талоны изготавливаются поставщиками, выдаются потребителю и поступают под отчет материально ответственным лицам, которые при выдаче талона водителю автомобиля гасят их специальным штампом с номером, присвоенным данному лицу специальным приказом. Наличие такого штампа на талоне создает порядок в их выдаче и хранении и позволяет правильно относить расходы на объекты строительства.

В пункте погрузки поставщик на каждый вид груза заводит личную карточку, в которой водитель расписывается за полученный груз при каждой езде. За каждую груженую езду водитель получает погашенный грузовой талон, соответствующий наименованию и количеству доставленного груза. В конце смены на основании предъявленных водителем талонов и сверки их с записями в личной карточке поставщик заполняет и подписывает путевой лист и выдает грузовую справку. При таком способе учета основанием для предъявления счета получателю является талон.

## § 7. Техническое обслуживание и ремонт подвижного состава автомобильного транспорта

Работы по содержанию подвижного состава в технически исправном состоянии состоят из мер по предупреждению преждевременного износа автомобилей, тягачей и автоприцепов и мер по устранению возникших в процессе эксплуатации износов и повреждений. Первые осуществляются путем технического обслуживания в принудительном порядке (табл. 71), вторые — путем ремонта по мере возникновения повреждений и сверхнормативных износов.

Таблица 71

**Периодичность технического обслуживания (ТО) подвижного состава  
автомобильного транспорта**

Условия эксплуатации транспорта	Периодичность (километры пробега)	
	ТО-1	ТО-2
I. Городские и загородные дороги преимущественно с асфальтовым, бетонным и другим усовершенствованным покрытием, находящимся в хорошем состоянии	1600—1800	8000—9000
II. Загородные дороги преимущественно с щебеночным, гравийным, булыжным и другим каменным покрытием, находящимся в удовлетворительном состоянии. Работа в условиях напряженного городского движения	1300—1500	6500—7500
III. Грунтовые, горные или неисправные дороги с щебеночным, гравийным, булыжным или другим твердым покрытием. Работа в условиях повышенного маневрирования (на строительстве дорог, в карьерах, котлованах, на лесоразработках)	1000—1200	5000—6000

В каждом из условий эксплуатации наибольшее значение периодичности принимается для легковых автомобилей, среднее — для грузовых бортовых автомобилей и наименьшее — для автомобилей-самосвалов и автомобильных поездов.

Для автомобилей и автопоездов, работающих преимущественно на дорогах с твердым покрытием и в хорошем состоянии, указанные в табл. 71 нормы увеличиваются на 20%; для автомобилей

Таблица 72

**Продолжительность простоя подвижного состава  
в техническом обслуживании и текущем ремонте в днях  
на 1000 км пробега**

Экипажи	Состояние подвижного состава		
	до капитального ремонта двигателя	до капитального ремонта автомобиля, прицепа или полуприцепа	после капитального ремонта или выполнения нормы пробега до капитального ремонта
Грузовые автомобили малой, средней и повышенной грузоподъемности . . . . .	0,45	0,65	0,85
Грузовые автомобили большой и особо большой грузоподъемности . . . . .	0,5	0,7	0,9
Автомобильные прицепы и полуприцепы . . . . .	—	0,15—0,2	0,25



и автопоездов, вышедших из капитального ремонта и работающих преимущественно на грунтовых дорогах, карьерах, лесовывозке и на строительной площадке, нормы уменьшаются до 20%.

Техническое обслуживание состоит из уборочно-моечных работ, смазки и заправки маслом и мазями, контрольно-регулирующих и крепежных работ. Перечень обязательных и дополнительных работ устанавливается автоэксплуатационным хозяйством на основании типовых объемов, которые предусмотрены положениями о техническом обслуживании и ремонте автомобилей, утвержденными республиканскими министерствами автомобильного транспорта и шоссейных дорог.

При текущем ремонте автомобилей и прицепов устраняются возникшие неисправности путем замены отдельных агрегатов и узлов, замены или ремонта деталей (кроме базовых) и проведения внеплановых регулировочных работ.

Таблица 73

**Нормативы трудоемкости текущего ремонта автомобилей, полуприцепов и прицепов на 1000 км пробега**

Экипажи	Трудоёмкость в чел.-час.
<b>Грузовые автомобили грузоподъемностью:</b>	
до 2,5 тс . . . . .	6,5
от 2,5 до 3,4 тс . . . . .	7
» 3,5 до 5 » . . . . .	7,7
» 5,1 до 10 » . . . . .	12
» 10,1 до 15 » . . . . .	25—30
25 тс и выше . . . . .	50—70
<b>Автоприцепы и полуприцепы:</b>	
одноосные грузоподъемностью от 2,5 до 5 тс . . . . .	0,45
<b>двухосные грузоподъемностью:</b>	
от 2,5 до 5 тс . . . . .	1,65
от 5,1 до 10 » . . . . .	2
от 10,1 до 15 » . . . . .	2,4
<b>Прицепные оси грузоподъемностью:</b>	
от 2,5 до 5 тс . . . . .	1,3
» 5,1 до 10 » . . . . .	1,5
» 10,1 до 15 » . . . . .	1,75

Трудоёмкость текущего ремонта для условий I (см. табл. 71) уменьшается на 20% против норм, приведенных в табл. 73, а для условий III увеличивается на 25%.

Капитальный ремонт узлов и агрегатов, автомобилей и прицепов в целом восстанавливает их работоспособность до состояния, близкого к новому (первоначальному), обеспечивающего установленный срок службы после такого ремонта.

Автомобиль или автоприцеп направляется в капитальный ремонт в условиях, когда большинство агрегатов нуждаются в нем или когда работоспособность машины нарушилась из-за повышенного износа ряда базовых деталей и уменьшения запаса работоспособности большинства сочленений, узлов и приборов (табл. 74).

Капитальный ремонт автомобилей, агрегатов, узлов и приборов должен производиться в специальных авторемонтных предприятиях.

Замена агрегатов в процессе эксплуатации для их капитального ремонта, капитальный ремонт автомобиля на базе отремонтированных агрегатов и узлов, а также капитальный ремонт автомобильных прицепов производятся в автоэксплуатационном хозяйстве.

Таблица 74

**Перечень основных агрегатов и их базовых деталей  
грузового автомобиля**

Наименование агрегатов	Наименование базовых деталей
Двигатель	Блок цилиндров
Коробка перемены передач	Картер коробки перемены передач
Задний мост	» заднего моста
Передний »	Балка передней оси или поперечина независимой подвески
Рулевой механизм	Картер рулевого механизма
Подъемный механизм автомобиля-самосвала	Головка цилиндров гидравлического механизма и картер коробки отбора мощности
Кузов	Корпус кузова
Рама	Продольные балки

Агрегат может быть направлен в капитальный ремонт при следующих условиях:

1) базовая деталь агрегата нуждается в таком ремонте, который требует полной разборки агрегата;

2) общее техническое состояние агрегата ухудшилось в связи со значительными износами большинства его деталей и не может быть восстановлено путем проведения текущего ремонта.

За срок службы автомобиль, как правило, должен быть подвергнут одному капитальному ремонту, не считая предыдущих и последующих капитальных ремонтов его агрегатов и узлов.

Для основных агрегатов автомобилей установлены нормы минимальных пробегов до капитального ремонта (табл. 75). Если после

Таблица 75

**Минимальные пробеги основных агрегатов автомобилей и прицепов  
до капитального ремонта в тыс. км**

Наименование	УАЗ-450Л, УАЗ-69	ГАЗ-51, ГАЗ-51А, ЗИЛ-150/164	Урал-355	МАЗ-200, ГАЗ-210, КрАЗ-219	ЗИЛ-155, ЗИЛ-158, ЛАЗ-695, ЛАЗ-158
	Двигатель со сцеплением	80/55	80/55	60/45	80/55
Коробка перемены передач	80/55	80/55	60/45	80/55	110/80
Задний мост	135/110	135/110	60/45	135/110	150/120
Передний мост	70/50	135/110	105/90	135/110	110/80
Рулевое управление	135/110	80/55	60/45	80/55	150/120
Подъемный механизм самосвала	—	—	—	—	—
Автомобиль или прицеп в сборе	135/110	135/110	105/90	135/110	270/240

Продолжение табл. 75

Наименование	ГАЗ-93	ЗИС-585, КАЗ-600В, ЗИЛ-ММЗ- 585К	МАЗ-205, ЯАЗ-210Е, КрАЗ-222	КрАЗ-214, ЗИЛ-151, ЗИЛ-157, ГАЗ-63, ЯАЗ-214	Авто- билные прицепы и полупри- цепы
Двигатель со сцеплением . . . . .	70/50	70/50	70/50	70/50	—
Коробка перемены передач . . . . .	70/50	70/50	70/50	70/50	—
Задний мост . . . . .	120/100	120/100	120/100	120/100	—
Передний » . . . . .	120/100	120/100	120/100	120/100	—
Рулевое управление . . . . .	70/50	70/50	70/50	70/50	—
Подъемный механизм само- свала . . . . .	95/50	95/60	95/60	—	—
Автомобиль или прицеп в сборе . . . . .	120/100	120/100	120/100	120/100	100/80

Примечание. Над чертой — минимальные пробеги новых основных агрегатов, под чертой — агрегатов после капитального ремонта.

минимального пробега при освидетельствовании будет установлено работоспособное состояние автомобиля, то комиссия разрешает дальнейшую его эксплуатацию и устанавливает срок повторного освидетельствования (специальным актом).

В целях сокращения простоев автомобиля в ремонте последний должен выполняться агрегатным методом, при котором производится замена неисправных агрегатов, узлов и приборов на исправные, взятые из оборотного фонда. Для этого следует иметь в автохозяйстве неснижаемый фонд оборотных агрегатов из следующего расчета (табл. 76).

Таблица 76

**Количество оборотных агрегатов на 100 инвентарных автомобилей одной марки**

Наименование агрегатов	Количество агрегатов
Двигатель . . . . .	4—7
Коробка перемены передач . . . . .	4—7
Задний мост . . . . .	3—6
Передний » . . . . .	4—7
Рулевой механизм . . . . .	4—7
Подъемный механизм автомобиля-само- свала . . . . .	3—6
Комплект узлов, приборов и механизмов . . . . .	3—4

# Раздел десятый

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, КАРЬЕРЫ, СКЛАДЫ

---

### Глава I

#### РАЗВИТИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ СТРОИТЕЛЬСТВА В ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

##### § 1. Общие сведения

Предприятия материально-технической базы строительства в зависимости от порядка обеспечения ими потребителей делятся на межрайонные, районные и приобъектные (предприятия строительной индустрии).

Развитие базы идет в основном по пути создания крупных высокомеханизированных предприятий районного и межрайонного значения, размещаемых в соответствии с перспективами роста капитального строительства в экономических районах. Индустриальный характер выпускаемых ими изделий способствует техническому прогрессу в строительстве.

Важнейшей задачей в области развития материально-технической базы строительства (МТБС) является организация в каждом районе и в отдельных крупных узлах сосредоточенного строительства единой комплексной районной системы предприятий и хозяйств строительной индустрии и промышленности строительных материалов. Для перспективного планирования развития районной базы и проектирования каждой такой системы (структура, оптимальные мощности, размещение) разрабатывается технико-экономическое обоснование (ТЭО). Размещение групп предприятий осуществляется в увязке с существующей или проектируемой районной планировкой.

Порядок согласования и утверждения ТЭО установлен «Инструкцией по составлению технико-экономических обоснований развития материально-технической базы строительства в экономических административных районах» (СН 109—60) Госстроя СССР.

**Состав предприятий.** В состав предприятий районной базы строительства, как правило, вводятся:

1) предприятия по производству нерудных материалов и легких заполнителей, крупных блоков и других стеновых материалов, местных вяжущих (извести, гипса и др.), товарных бетонов и растворов, арматуры для железобетона, сборных железобетонных конст-  
53\*

рукций и изделий (в том числе стеновых панелей), конструкций из ячеистых и силикатных материалов, конструкций и изделий на основе синтетических смол, крупнопанельных перегородок, асбестоцементных изделий, теплоизоляционных материалов и изделий, красочных составов, деревянных конструкций и деталей из местного сырья и отходов промышленности, асфальтобетона, изделий и заготовок для специальных работ;

2) мастерские специализированных монтажных организаций, заводы по изготовлению монтажных узлов, заготовок и изделий для санитарно-технических и электротехнических работ;

3) централизованные базы механизации и автобазы с парками строительных машин, транспортных средств, сборно-разборных и передвижных механизированных установок;

4) предприятия по ремонту строительных машин, оборудованию и транспортных средств;

5) централизованное складское хозяйство материально-технического снабжения общестроительных, специализированных строительных и монтажных организаций.

Предприятия, выпускающие материалы фондируемой группы централизованного снабжения (цемент, стекло, рулонные кровельные материалы и др.), а также заводы металлических конструкций (межрайонные предприятия) только учитываются для увязки в плане удовлетворения потребности района и при решении вопросов кооперирования и специализации.

**Проекты предприятий.** Предприятия строятся по действующим типовым проектам и унифицированным типовым проектам (УТП) из числа включенных в списки, утверждаемые Госстроем СССР (распоряжение Госстроя СССР № 68 от 7 мая 1963 г.). Сведения о типовых проектах, введенных в действие после утверждения списков, публикуются в ежемесячной информации о типовых проектах для строительства, издаваемой Центральным институтом типовых проектов. При применении проектов руководствуются «Инструкцией по разработке проектов и смет для промышленного строительства» (СН 202—62, пп. 6.01—6.08) Госстроя СССР. Издание ведомственных списков действующих типовых проектов предприятий не допускается.

**Основные требования.** При разработке ТЭО, а также при перспективном планировании, проектировании и осуществлении работ по развитию районной базы учитывается необходимость обеспечивать:

1) опережение роста мощностей базы по отношению к росту объемов строительно-монтажных работ, предусмотренных планами развития народного хозяйства. В расчетах учитываются все нужды района, включая сельское, колхозное и кооперативное строительство, капитальные ремонты и эксплуатационные расходы;

2) максимальное использование действующих в районе предприятий путем их расширения и реконструкции, модернизации оборудования и интенсификации производства; укрупнение и объединение мелких предприятий; ликвидацию предприятий с отсталой техникой, реконструкция которых нерентабельна;

3) оптимальные мощности предприятий и целесообразное их размещение, исходя из реальных условий поставки и транспортирования массовой продукции; возможность ввода мощностей по оче-

редям в размерах, обеспечивающих развивающиеся потребности района в ресурсах; осуществление полного ввода проектных мощностей до начала года с максимальным уровнем строительства;

4) специализацию предприятий, руководствуясь номенклатурой районных каталогов конструкций и деталей для промышленного, гражданского и сельского строительства; кооперацию предприятий по основному производству и особенно по обслуживающим хозяйствам; централизацию транспортных и складских операций, баз механизации и ремонтных мастерских;

5) наиболее полное использование межрайонных связей;

6) широкое применение местных природных сырьевых ресурсов и отходов смежных производств;

7) снижение строительной стоимости предприятий за счет рационального решения генерального плана, максимально возможного блокирования объектов, сокращения протяженности внутризаводских коммуникаций и использования действующих источников энерго- и водоснабжения независимо от их ведомственной принадлежности;

8) высокую степень заводской готовности конструкций и узлов; комплексный выпуск сборных элементов зданий и сооружений; пропорциональность в соотношениях между объемами продукции для всех видов строительства в районе.

## § 2. Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) развития и размещения районной базы строительства

Разработка ТЭО осуществляется проектной организацией по заданию заказчика (госстроев и госпланов союзных республик).

**Исходные данные.** Проектная организация производит обследование района и собирает материалы по перспективным планам развития в районе отдельных отраслей народного хозяйства (капиталовложения, объемы работ), по действующим и строящимся предприятиям строительной индустрии и промышленности строительных материалов (характеристики, состояние), по наличию и использованию потребных для базы сырьевых, энергетических и материальных ресурсов (наличие, перспектива), по транспортным связям района, а также сведения о размещении, мощности и оснащенности имеющихся строительных и монтажных организаций.

На основании этих материалов составляются ситуационный план района (1 : 500 000—1 000 000) с нанесением на нем границ узлов сосредоточенного строительства, транспортных сетей, месторождений сырья, расположения предприятий строительной индустрии и промышленности строительных материалов и сводные данные о действующих предприятиях по производству строительных материалов, полуфабрикатов и деталей с соображениями о возможных путях повышения их мощностей.

**Содержание ТЭО.** В составе материалов технико-экономического обоснования развития районной базы строительства приводятся: исходные данные по результатам обследования района, расчеты потребности района, в том числе его отдельных важнейших узлов сосредоточенного строительства, в материально-технических ресурсах

и услугах (ремонт машин, перевозка грузов и т. п.); обоснованные предложения по покрытию этих потребностей за счет реконструкции действующих и строительства новых предприятий и хозяйств (списки объектов, их мощности, размещения, очередность ввода в действие); ориентировочные данные о потребных капиталовложениях и технико-экономические расчеты эффективности предлагаемых мероприятий.

Материалы составляются на расчетный период (5—7 лет) по годам.

**Методика расчета.** При разработке ТЭО руководствуются «Инструкцией по составлению технико-экономических обоснований развития материально-технической базы строительства в экономических районах» (СН 109—60) Госстроя СССР, брошюрой НИИЭС и Госстроя СССР «Перспективное планирование развития и размещения материально-технической базы строительства в экономических районах. Основные положения» (Госстройиздат, 1960 г.) и указаниями НИИЭС «Методы технико-экономического обоснования материально-технической базы в экономических районах» (1963 г.).

Ниже приводятся основные сведения:

1) по методам определения потребности района в материально-технических ресурсах и услугах предприятий и хозяйств районной базы;

2) по определению размеров капитальных вложений, необходимых для развития базы;

3) по проверке эффективности капитальных вложений и выбору вариантов возможных решений.

Потребность в ресурсах, в основном местного изготовления и распределения, на строительные-монтажные работы определяется по перспективным объемам работ. При расчете пользуются проектными показателями расхода ресурсов для конкретных объектов или аналогов, а при отсутствии таких данных — укрупненными отраслевыми показателями на 1 млн. руб. объема строительного-монтажных работ (табл. 1).

Показатели табл. 1, как и других таблиц настоящей главы, разработаны на основе нормативов, приведенных в брошюре НИИЭС и Госстроя СССР «Перспективное планирование развития и размещения материально-технической базы строительства в экономических районах» (Госстройиздат, 1960 г.) с последующими уточнениями НИИЭС ко второму изданию брошюры. Указанные нормативы приведены к уровню сметной стоимости (в ценах 1955 г.) строительства 1-го территориального пояса и составлены на основе проектов предприятий соответствующих отраслей с учетом расширения внедрения сборного железобетона и других эффективных конструкций применительно к совершенствованию проектных решений на уровень 1965 г.

Показатели по производственному строительству включают также затраты материалов на временные здания и сооружения и на работы, выполняемые за счет накладных расходов и в зимнее время.

При использовании этих укрупненных показателей, как и всех последующих нормативов, отнесенных к уровню сметной стоимости для 1-го территориального пояса, расчеты корректируются путем введения коэффициентов по табл. 2.

## Удельная потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях для строительного-монтажных работ

Объекты, отрасли промышленности и народного хозяйства	Сборные железобетонные конструкции и изделия в тыс. м <sup>3</sup>	Металлоконструкции в тыс. т	Стеновые материалы в млн. шт. условного кирпича	Лесоматериалы в тыс. м <sup>3</sup> (в круглом измерении)	Камень бутовый в тыс. м <sup>3</sup>	Гравий, щебень в тыс. м <sup>3</sup>	Песок в тыс. м <sup>3</sup>	Известь в тыс. м <sup>3</sup>	Товарные полуфабрикаты		
									бетон в тыс. м <sup>3</sup>	раствор в тыс. м <sup>3</sup>	арматура в тыс. т
<b>Промышленное строительство (на 1 млн. руб.)</b>											
Черная металлургия . . . . .	2,2	0,67	1,4	2,25	1,5	8,15	6,9	0,25	5,15	0,94	0,57
В том числе:											
металлургические заводы	2,4	1	1,7	2,1	1,5	8,5	6,9	0,25	5,46	0,81	0,52
предприятия рудной и нерудной промышленности . . . . .	2,1	0,37	1,2	2,3	1,5	7,1	6,2	0,25	4,13	0,94	0,45
Цветная металлургия . . . . .	1,9	0,26	1,35	3,9	1,5	7,9	7,2	0,25	5,26	1,38	0,61
В том числе горнокапитальные работы . . . . .	0,5	0,056	0,68	1,91	0,97	3,64	3,44	0,14	1,95	0,63	0,14
Химическая промышленность	1,6	0,2	1,5	2,65	1,5	7,1	7,1	0,25	4,59	1,75	0,36
Машиностроение . . . . .	2,7	0,18	1,6	2,55	1,5	7	7,5	0,35	3,42	2,13	0,44
Нефтедобывающая промышленность . . . . .	0,8	0,25	1,1	2,6	1,1	3,4	3,8	0,15	1,94	0,81	0,13
Газопроводы с компрессорными станциями . . . . .	0,63	0,1	0,88	1,62	0,97	3,85	3,87	0,1	2,07	0,92	0,14
Нефтеперерабатывающая промышленность . . . . .	1,7	0,38	1,3	2,05	1,1	7,4	6,8	0,1	4,95	1,18	0,27
Угольная промышленность . . . . .	1,4	0,28	1,3	3,45	1,7	6,8	7,9	0,25	4,23	2,69	0,23
В том числе обогатительные фабрики . . . . .	2,47	0,38	1,36	1,06	1,7	5,8	6,3	0,24	3,75	1,21	0,49
Гидроэлектростанции . . . . .	0,76	0,15	0,25	3,22	5	16,3	11,7	—	15,8	0,5	0,67
Тепловые станции . . . . .	1,7	0,36	0,64	1,71	1	7,4	6,2	—	4,83	0,85	0,37
Линии электропередачи . . . . .	1,43	0,88	—	1,03	—	3,34	2,87	—	0,87	0,25	0,35
Предприятия стройиндустрии и промышленности строительных материалов . . . . .	2,45	0,25	1,8	2,45	1,5	9,8	8,7	0,35	6,88	1,5	0,54



Продолжение табл. 1

Объекты, отрасли промышленности и народного хозяйства	Сборные железобетонные конструкции и изделия в тыс. м <sup>3</sup>	Металлоконструкции в тыс. т	Стеновые материалы в млн. шт. условного кирпича	Лесоматериалы в тыс. м <sup>3</sup> (в круглом измерении)	Камень бутовый в тыс. м <sup>3</sup>	Гравий, щебень в тыс. м <sup>3</sup>	Песок в тыс. м <sup>3</sup>	Известь в тыс. м <sup>3</sup>	Товарные полуфабрикаты		
									бетон в тыс. м <sup>3</sup>	раствор в тыс. м <sup>3</sup>	арматура в тыс. т
Лесная промышленность . . .	0,2	0,04	1,05	8,4	1,6	3	2,9	0,2	1,33	0,43	0,04
Деревообрабатывающая промышленность . . . . .	2,4	0,15	2	4,8	1,6	6,3	6,3	0,4	2,91	1,94	0,35
Бумажная промышленность	1,9	0,07	2	2,95	1,6	7,8	8,3	0,4	5,1	1,5	0,5
Легкая »	2,6	0,06	2	2,55	1,5	7,8	7,8	0,36	4,44	2,06	0,39
Пищевая »	2,45	0,08	2,1	2,7	1,55	7,2	8,5	0,25	3,88	2,88	0,47
Внешний железнодорожный транспорт (комплекс) . . .	2	0,18	1,5	3	2,3	1,4	8	0,35	3,52	1,13	0,26
Магистральные автодороги (комплекс) . . . . .	1,18	0,1	1,5	2,6	1,6	11	11	0,2	9,64	0,44	0,26
Сельское хозяйство . . . . .	1,35	0,03	1,6	5,4	1,6	6,3	5,7	0,35	2,8	1,5	0,19
Торговля . . . . .	1,79	0,03	1,55	4,5	1,46	5,7	6,9	0,27	2,94	2,78	0,26
<b>Жилищное строительство (на 10 000 м<sup>2</sup> жилой площади)</b>											
Деревянные дома . . . . .	—	—	0,65	6	1,2	0,5	2,7	0,1	0,3	1,75	—
Каменные дома:											
двухэтажные . . . . .	2,35	0,03	4,2	4,33	1,2	5,2	6,6	0,4	1,88	2,66	0,17
трехэтажные . . . . .	2,95	0,045	3,9	3,88	1,07	6,5	7	0,4	2,63	2,24	0,26
четырёхэтажные . . . . .	2,95	0,05	3,8	3,53	1,03	6,2	6,55	0,4	2,33	1,96	0,26
пятиэтажные . . . . .	3,08	0,05	3,35	3,33	0,85	6	6,1	0,4	1,94	1,68	0,3
Крупнопанельные дома (трех-пятиэтажные) * . . .	5,7**			1,85***							
	2,6	0,03	3,7	3,2	—	6,7	5,6	0,1	0,1	0,7	0,31
<b>Коммунальное и культурно-бытовое строительство (на 1 млн. руб.)</b>											
Коммунальное строительство	0,96	0,037	1,5	2,03	2,5	5,5	7,5	0,15	1,64	1,45	0,104
Объекты здравоохранения, культуры и просвещения	2,41	0,01	2,7	3	1,25	4,5	5	0,35	1,16	1,73	0,254

\* По жилым домам большей этажности (9, 16 этажей и более) следует руководствоваться показателями расхода ресурсов смет к типовым проектам.

\*\* В том числе железобетонные стеновые панели.

\*\*\* Над чертой — при беслесных конструкциях полов, под чертой — при деревянных полах.

Таблица 2

## Поправочные коэффициенты на территориальный пояс

№ пояса	Коэффициенты	
	для удельных капиталовложений	для удельного расхода материально-технических и трудовых ресурсов
1	1	1
2	1,035	0,95
3	1,07	0,91
4	1,105	0,87
5	1,175	0,8
6	1,28	0,77
7	1,31	0,71
8	1,35	0,67
9	1,42	0,63
10	По коэффициенту для смежного пояса, расположенного южнее Полярного круга, умноженному на:	
	1,16	0,83

Следует также учитывать климатические, геологические, физико-географические (в том числе сейсмичность) и другие особенности района строительства, влияющие на толщину ограждающих конструкций зданий, глубину заложения фундаментов и т. д.

Потребность в ресурсах для капитальных ремонтов зданий и сооружений при отсутствии отраслевых или местных норм и отчетных данных может быть определена в процентах от общей потребности для строительно-монтажных работ (табл. 3).

Таблица 3

## Потребность в материалах для капитальных ремонтов зданий и сооружений в % от потребности для строительно-монтажных работ

Наименование материалов	%	Наименование материалов	%
Монолитный железобетон . . . . .	3	Песок . . . . .	6
Сборный железобетон . . . . .	1	Известь . . . . .	8
Раствор с цементом . . . . .	5	Гипс . . . . .	10
Бесцементный раствор . . . . .	15	Асфальт . . . . .	15
Стеновые материалы . . . . .	5	Шифер . . . . .	15
Арматура . . . . .	1,5	Стекло . . . . .	20
Лес пиленный (в круглом измерении) . . . . .	10	Котлы, ванны и другое санитарно-техническое оборудование . . . . .	5
Бутовый камень . . . . .	2	Прочие строительные материалы, конструкции и изделия . . . . .	10
Щебень, гравий . . . . .	4		

Потребность в ресурсах на эксплуатационные нужды определяется по местным сложившимся нормам соответствующих групп предприятий с учетом фактических показателей в базисном году.

Потребность строительных и монтажных организаций экономического района в строительных машинах, механизмах и транспортных средствах при отсутствии проектов организации строительства конкретных объектов определяется по усредненным показателям на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ (табл. 4).

Таблица 4

**Показатели потребности в строительных машинах и оборудовании на 1 млн. руб. стоимости строительно-монтажных работ (без оборудования предприятий)**

Наименование машин и оборудования	Единица измерения	Количество	Стоимость в тыс. руб.
<b>Машины для земляных работ и дорожного строительства</b>			
Всего . . . . .	—	—	27,13
В том числе:			
экскаваторы:			
одноковшовые . . . . .	шт.	1,1	10,96
многоковшовые . . . . .	м <sup>3</sup>	0,61	0,83
многоковшовые . . . . .	шт.	0,1	0,83
скреперы (с тракторами) . . . . .	шт.	0,34	1,55
бульдозеры (с тракторами) . . . . .	м <sup>3</sup>	1,63	7,18
бульдозеры (с тракторами) . . . . .	шт.	1,8	7,18
<b>Подъемно-транспортное и монтажное оборудование</b>			
Всего . . . . .	—	—	63,85
В том числе:			
краны:			
башенные . . . . .	шт.	1,8	20,4
башенные . . . . .	тс	7,2	0,09
на пневмоколесном ходу . . . . .	То же	1,5	2,5
» гусеничном . . . . .	»	0,246	7
» гусеничном . . . . .	»	1,88	7
» железнодородном » . . . . .	»	0,11	1,4
» железнодородном » . . . . .	»	1,1	1,4
краны-экскаваторы . . . . .	»	0,3	2,7
краны-экскаваторы . . . . .	»	1,05	2,7
краны автомобильные . . . . .	»	1,65	11
краны автомобильные . . . . .	»	7,55	11
аапогрузчики . . . . .	»	0,88	2,3
аапогрузчики . . . . .	»	0,88	2,3
		3,52	

Продолжение табл. 4

Наименование машин и оборудования	Единица измерения	Количество	Стоимость в тыс. руб.
<b>Машины для бетонных и отделочных работ</b>			
Всего . . . . .	—	—	6,05
В том числе:			
автобетономешалки . . . . .	шт.	0,1	0,5
бетононасосы . . . . .	"	0,2	1,4
вакуум-установки . . . . .	"	0,04	0,3
растворонасосы . . . . .	"	0,6	0,18
смесительно-штукатурные машины . . . . .	"	1	1,1
торкретустановки . . . . .	"	0,5	0,6
автоцементовозы . . . . .	"	0,2	0,49
<b>Энергетическое, насосное и сварочное оборудование</b>			
Всего . . . . .	—	—	4,42
В том числе:			
передвижные электростанции . . . . .	шт.	0,6	1,05
компрессоры с электродвигателями . . . . .	"	0,2	0,3
компрессоры с двигателями внутреннего сгорания . . . . .	"	0,2	0,45
котлы паровые передвижные . . . . .	"	0,4	0,5
комплектные трансформаторные подстанции . . . . .	"	0,3	0,45
электросварочные агрегаты для дуговой сварки . . . . .	"	0,6	0,25
сварочные машины для дуговой сварки . . . . .	"	0,4	0,05
насосы самовсасывающие . . . . .	"	0,4	0,13
передвижные электростанции для производства сварочных работ . . . . .	"	0,3	0,2
<b>Прочие машины и механизмы и механизированный инструмент</b>			
Всего . . . . .	—	—	10,85
В том числе электрический и пневматический инструмент . . . . .	комплект	5,6	0,71
<b>Всего строительных механизмов на I млн. руб. стоимости строительно-монтажных работ . . . . .</b>			
<b>Транспортные средства</b>			
Всего . . . . .	—	—	58,6
В том числе:			
автосамосвалы . . . . .	шт.	10	15,8
автомобили грузовые бортовые . . . . .	"	15	21,6
тракторы (в 60—80-сильном исчислении) . . . . .	"	0,75	2,42

Продолжение табл. 4

Наименование машин и оборудования	Единица измерения	Количество	Стоимость в тыс. руб.
тракторные прицепы . . . . .	шт.	1,5	2,05
автоприцепы (в 3,5-т исчислении)	"	4,5	1,8
платформы и вагоны в двухосном исчислении:			
нормальной колес	"	1,3	2,38
узкой           »	"	1,08	1,28
паровозы:			
нормальной колес	"	0,11	1,71
узкой           »	"	0,06	0,88
мотовозы:			
нормальной колес	"	0,08	0,24
узкой           »	"	0,09	0,34
тягачи (в 75—125-сильном исчислении)	"	0,4	1,8
трайлеры (в 15—25-тонном исчислении)	"	0,2	0,93
прочие транспортные средства по местным условиям . . . . .	—	—	5,32

По специализированным видам строительства можно руководствоваться следующими показателями на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ:

1) по машинам и оборудованию для земляных работ и дорожного строительства — для строительства электростанций и ЛЭП 52 тыс. руб., железных дорог 45 тыс. руб., автодорог 170 тыс. руб., магистральных нефте- и газопроводов 34 тыс. руб. и объектов водного хозяйства 106 тыс. руб.;

2) по подъемно-транспортному и монтажному оборудованию — для строительства электростанций и ЛЭП 30 тыс. руб., железных дорог 38 тыс. руб., автодорог 30 тыс. руб., магистральных нефте- и газопроводов 65 тыс. руб. и объектов водного хозяйства 3 тыс. руб.;

3) по транспортным средствам — для строительства электростанций и ЛЭП 100 тыс. руб., железных дорог 76 тыс. руб., автодорог 88 тыс. руб., магистральных нефте- и газопроводов 82 тыс. руб. и объектов водного хозяйства 65 тыс. руб.

Удельные затраты на приобретение других машин и механизмов для указанных специализированных видов строительства устанавливаются с учетом конкретных условий проектируемых районов.

Потребность строительных организаций экономического района в мощностях предприятий для производства капитального (и среднего) ремонта строительных машин и транспортных средств определяется исходя из показателя годовых отчислений на эти цели (табл. 5) по действующим нормам амортизации, введенным с 1 января 1963 г., на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ.

При подборе мощностей ремонтных предприятий учитывают, что капитальные и средние ремонты составляют обычно 45—60% их полной загрузки; остальная часть падает на изготовление запасных частей и нестандартного оборудования.

Таблица 5

**Годовые отчисления на ремонт машин на 1 млн. руб.  
строительно-монтажных работ**

Наименование машин и оборудования	Отчисления	
	в тыс. руб.	в % от стоимости машин
Строительные машины и оборудование . . . . .	9,37	8,34
В том числе:		
землеройные и дорожные машины . . . . .	3,58	13,2
подъемно-транспортное и монтажное оборудование . . . . .	3,32	5,2
прочее оборудование . . . . .	2,47	11,4
Транспортные средства . . . . .	10,16	16,9
В том числе:		
автомобили, автосамосвалы, тягачи . . . . .	7,81	20
тракторы . . . . .	0,617	25,5
паровозы, мотовозы, панелевозы, платформы, вагоны, прицепы, трайлеры . . . . .	0,813	6,2
остальные транспортные средства . . . . .	0,924	16,9

Показатели годовых отчислений на капитальный ремонт по транспортным средствам для специализированных видов строительства могут быть исчислены ориентировочно по среднему для комплексного строительства проценту (16,9%).

Нормативы удельной потребности в средствах механизации и транспорта (см. табл. 4) и их ремонта (см. табл. 5) базируются на средних показателях районной комплексной структуры строительно-монтажных работ на 1 млн. руб., приведенных в табл. 6. Поэтому, если соотношения между физическими объемами работ, полученные при расчете на конкретную перспективу района или выявленные по аналогам, отклоняются от соотношений этих средних показателей, то в расчет потребности средств механизации и транспорта и их ремонтов вносятся соответствующие поправки.

Таблица 6

**Удельные объемы и стоимость работ в комплексном строительстве на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ**

Наименование конструктивных элементов и видов работ	Единица измерения	Количество на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ	Стоимость в тыс. руб.
Земляные работы . . . . .	тыс. м <sup>3</sup> профильных	63	64
	тыс. м <sup>3</sup> общих	95	
Вскрышные работы в карьере . . . . .	то же	19	20
Каменные подземные работы . . . . .	м <sup>3</sup>	1000	16

Продолжение табл. 6

Наименование конструктивных элементов и видов работ	Единица измерения	Количество на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ	Стоимость в тыс. руб.
Кладка стен . . . . .	$m^3$	5400	125
	тыс. шт. условного кирпича	2260	
В том числе из крупных железобетонных, армосиликатных и асбестоцементных панелей . . . . .	$m^3$	1509	29
Бетонные монолитные конструкции	"	1540	26
Железобетонные монолитные конструкции . . . . .	"	940	36
Сборные железобетонные конструкции . . . . .	"	2870	152
В том числе:			
панели стеновые (в плотном теле) . . . . .	"	180	Учтены в кладке стен
панели и плиты для перекрытий и покрытий . . . . .	"	1370	
Асфальтобетонные работы . . . . .	T	56	81
Металлические конструкции . . . . .	"	140*	13
Металлоизделия . . . . .	"	40	24,5
Перегородки . . . . .	$m^3$	3670	14
В том числе деревянные . . . . .	"	780	17
Перекрытия и покрытия (кроме сборных железобетонных) . . . . .	"	1340	2
В том числе из древесных . . . . .	"	460	8
Кровля . . . . .	"	10 720	6
Полы . . . . .	"	13 690	26
В том числе дощатые и паркетные . . . . .	"	2430	48
Проемы оконные . . . . .	"	1670	20
В том числе:			
в жилых зданиях (норма 2000 $m^2$ ) . . . . .	"	600	27
в промышленных зданиях (норма 1530 $m^2$ ) . . . . .	"	1070	12
Проемы дверные . . . . .	"	1630	15
В том числе:			
в жилых зданиях (норма 4000 $m^2$ ) . . . . .	"	1200	18
в промышленных зданиях (норма 616 $m^2$ ) . . . . .	"	430	13
Гидроизоляция . . . . .	"	1750	5
Штукатурка и отделка поверхностей . . . . .	"	20 260	2
Малерные работы . . . . .	"	37 520	22
В том числе отделка масляными красками (кроме столарки) . . . . .	"	16 880	11
Остекление . . . . .	"	3360	5
Автодороги . . . . .	"	4600	5
В том числе из сборных железобетонных плит . . . . .	"	250	20
Железные дороги нормальной колес	псг. м	1160	1
Внешние сети трубопроводов . . . . .	"	2750	24
Электротехнические и электромонтажные работы . . . . .	"	—	22
Санитарно-технические работы . . . . .	тыс. руб.	—	54
	"	—	58

Продолжение табл. 6

Наименование конструктивных элементов и видов работ	Единица измерения	Количество на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ	Стоимость в тыс. руб.
Монтаж технологического оборудования	тыс. руб.	—	60
Теплотехнические и изоляционные работы	"	—	19
Прочие работы (гидротехнические, отмостки, крыльца, облицовка, озеленение, встроенная мебель и т. п.)	"	—	19,5
Удорожание работ, производимых в зимнее время	"	—	34
<b>Итого</b>	тыс. руб.	—	1000

\* Кроме того, сверх плана строительно-монтажных работ на изготовление 60 т нестандартного оборудования за счет средств и фондов заказчика.

Капитальные вложения в материально-техническую базу строительства экономического района на расчетную перспективу предусматривают средства для строительства новых и реконструкции действующих предприятий и хозяйств базы на расчетный период и по годам, а также на приобретение строительных машин и средств транспорта с учетом износа действующего парка и его модернизации.

Для исчисления необходимого размера капиталовложений при отсутствии в распоряжении проектной организации более детальных проектировок и сметно-финансовых расчетов на строительство и реконструкцию отдельных объектов и затрат базы используются нижеприведенные (табл. 7) показатели удельных капиталовложений на единицу продукции всех видов производства и хозяйств базы.

Капиталовложения на приобретение строительных машин и транспортных средств исчисляются по удельным (на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ) стоимостным показателям (см. табл. 4): отдельно по комплексному строительству экономического района в целом и по специализированным видам строительства, осуществляемого за счет средств соответствующих министерств и ведомств.

Пропорционально размерам действующих норм амортизации исчисляются, кроме того, средства на пополнение износа и модернизацию действующего на начало расчетного периода парка строительных и транспортных машин строительно-монтажных организаций; для этого используются отчетные данные о составе основных фондов строительно-монтажных организаций района.

Определение потребности экономического района в кадрах для производства строительно-монтажных работ, а также численности населения для расчета капиталовложений на создание строительного поселка при отсутствии соответствующих ПОР для объектов в узлах сосредоточенного строительства района осуществляется при помощи укрупненных показателей, приведенных в табл. 8.



## Капиталовложения на строительство предприятий

Наименование предприятий и хозяйств	Единица измерения	Типовые мощности предприятий и хозяйств	Удельные показатели на единицу измерения продукции предприятий (см. графу 2)		
			капиталовложения в тыс. руб.	число работающих	установленная электрическая мощность в квт
1	2	3	4	5	6
<b>Производство бетона и раствора</b>					
Бетонные заводы . . . . .	тыс. м <sup>3</sup>	900—150	1,4—2,1	0,12—0,22	1,4—3,3
Бетонно-растворные заводы и цехи . . . . .	»	300—250	1,7	0,14—0,15	1,6—1,8
<b>Производство сборного железобетона</b>					
Заводы железобетонных изделий . . . . .	»	70—20	31—40	3—5	24—28
Комбинаты железобетонных изделий для промышленного и гражданского строительства . . . . .	»	Более 100	На 10—15% меньше предыдущих показателей		
Специализированные заводы железобетонных изделий (шпалы, опоры, линии связи, шахтная крепь, тубинги) . . . . .	»	30—13	36—54	7—8	50—65
Заводы крупнопанельного железобетонного домостроения . . . . .	тыс. м <sup>2</sup> жилой площади в год	140—35	17—21	3—4	20—23
Цехи железобетонных изделий . . . . .	тыс. м <sup>3</sup>	45—30	14—16	3	10—11
Специализированные цехи железобетонных изделий (шпал, шахтной крепи, опор) . . . . .	»	30—9	28—40	5—7	27—50
Специализированные заводы и цехи напорных и безнапорных труб . . . . .	»	50; 11; 3	42—62	8—13	23—50
Полнгоны . . . . .	»	20—5	11—20	3—8	10—30
<b>Стеновые материалы</b>					
Заводы крупных стеновых бетонных блоков . . . . .	»	120	19	2,2	22
Заводы по изготовлению блоков из ячеистых бетонов . . . . .	»	60	25	2,4	27

Наименование предприятий и хозяйств	Единица измерения	Типовые мощности предприятий и хозяйств	Удельные показатели на единицу измерения продукции предприятий (см графу 2)		
			капиталовложения в тыс. руб.	число работающих	установленная электрическая мощность в квт
1	2	3	4	5	6
Заводы силикатных сборных крупноразмерных деталей из плотной и ячеистой массы для сборного домостроения . . . . .	тыс. м <sup>3</sup>	50	30	2,4	30
Цехи крупных стеновых бетонных блоков	»	30; 15	14—19	2—3	18—19
<b>Термоизоляционные материалы и изделия</b>					
Заводы древесно-волоконистых плит . . . . .	»	20	87	6	162
» фиброцементных плит . . . . .	»	15	63	10	60
Цехи древесно-стружечных плит . . . . .	»	31	30	3	43
Заводы жестких и полужестких минераловатных плит . . . . .	»	80	16	1,5	70
<b>Деревообрабатывающие предприятия</b>					
Лесопильные цехи . . . . .	»	250—22	1—1,6	0,6—1,6	3—7
Цехи по производству столярно-плотничных изделий . . . . .	»	20; 10	17—24	12—13	29—39
Цехи стандартного домостроения . . . . .	тыс. м <sup>3</sup> жилой площади	200	4,4	1,5	1
Цехи по изготовлению оконных блоков . . . . .	тыс. м <sup>2</sup>	200	3	1,5	4
То же, щитовых дверей . . . . .	»	200	2,5	1	2
<b>Известковое производство</b>					
Заводы по обжигу извести . . . . .	тыс. т комовой извести	2	8,5	2,6	4

Наименование предприятий и хозяйств	Единица измерения	Типовые мощности предприятий и хозяйств	Удельные показатели на единицу измерения продукции предприятий (см. графу 2)		
			капиталовложения в тыс. руб.	число работающих	установленная электрическая мощность в квт
1	2	3	4	5	6
Известегасильные установки . . . . .	тыс. м <sup>3</sup> известкового теста	15; 7,5	4,3—4,7	0,4—0,5	4—5
Цехи помола извести и местных вяжущих	тыс. т	20	7,1	1	11
<b>Добыча и переработка нерудных материалов</b>					
Дробильно-сортировочные заводы . . . . .	тыс. м <sup>3</sup> щебня	700—200	1,5—2,7	0,07—0,2	2—5
» установки . . . . .	То же	60; 30	0,6—1,5	0,1	2—3
Гравийно-сортировочные заводы . . . . .	тыс. м <sup>3</sup> гравия и песка	1000—200	1,2—3,3	0,1—0,3	1—3
» установки . . . . .	То же	100; 50	1—1,3	0,1—0,3	1—3
Предприятия по обогащению песка . . . . .	тыс. м <sup>3</sup>	1000—200	1,2—1,6	0,1—0,2	1—3
Предприятия по добыче и переработке гравия и песка способом гидромеханизации	То же	600—250	2,1—3,6	0,2—0,7	3
<b>Базы механизации и ремонта строительных машин и механизмов</b>					
Заводы по ремонту строительных машин .	млн. руб. валовой продукции	1,5; 1,2	460—540	240—300	950—1300
Заводы по ремонту строительных машин с литейным производством . . . . .	То же	1; 0,5	1350—1660	280—570	2100—3000

Наименование предприятий и хозяйств	Единица измерения	Типовые мощности предприятий и хозяйств	Удельные показатели на единицу измерения продукции предприятий (см. графу 2)		
			капиталовложения в тыс. руб.	число работающих	установленная электрическая мощность в квт
1	2	3	4	5	6
Заводы по ремонту строительных машин без литейного производства . . . . .	млн. руб. валовой продукции	1; 0,5	630—1000	390—460	1200—1800
Базы механизации с ремонтно-механическими мастерскими . . . . .	То же	0,5; 0,3	1200—2000	450—490	750—1500
Ремонтно-механические мастерские . . . . .	»	0,1; 0,05	1170—1350	420—480	1400—1650
<b>Производственные базы специализированных организаций</b>					
Мастерские:					
техмонтажа . . . . .	млн. руб. годового объема работ	0,6	410	250	800
электромеханические . . . . .	То же	0,5	270	250	360
» . . . . .	»	0,3	440	260	720
санитарно-технического монтажа . . . . .	»	0,4	340	260	760
<b>Автобазы и авторемонтные мастерские</b>					
Авторемонтные мастерские . . . . .	единица капитального ремонта	1000—100	0,75—1	0,35—0,4	1,3—1,4
Гаражи:					
с открытыми стоянками . . . . .	автомашина	400—20	1,2—2	3	1,4—1,6
» закрытыми » . . . . .	»	400—20	2,4—3	3	1,6—2
Шиноремонтные цехи для грузовых автомашин . . . . .	тыс. шт. шин	10; 5	2,9—3,2	1,4	9—12
Станция технического обслуживания . . . . .	машино-место	15; 7	7,9—12,8	9—11	17—23

## Удельная потребность в кадрах на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ

Наименование показателей	Единица измерения	Комплексное строительство	Специализированные виды производственного строительства				
			энергетическое	железнодорожное	автодорожное	газонефтепроводное	водохозяйственное
Количество работающих на строительно-монтажных работах (цифры над чертой) при годовой выработке на одного работника (цифры под чертой) . . . . .	чел. тыс. руб.	182 5,5	143 7	167 6	145 7	136 7,4	193 5,2
В том числе количество административно-хозяйственного и младшего обслуживающего персонала . . . . .	%	12	14	13	11,5	13	13
Всего работающих на строительстве, включая транспорт, обслуживающие и прочие хозяйства . . . . .	человек	225	205	223	201	189	249
В том числе:							
рабочие . . . . .	»	200	179	196	179	165	219
административно-хозяйственный и младший обслуживающий персонал . . . . .	»	25	26	27	22	24	30
Число членов семей с учетом норм семьиности и холостого состава . . . . .	»	270	247	267	239	227	321
Общее число жителей, для которого рассчитывается жилой фонд и бытовое обслуживание . . . . .	»	495	452	490	440	416	570

### § 3. Определение экономической эффективности капиталовложений в развитие базы

При разработке ТЭО обычно возникают различные варианты возможного размещения, степени оснащения оборудованием, иногда и мощности отдельных предприятий. Выбор окончательных решений определяется путем сравнения экономической эффективности вариантов. Основными показателями при этом служат удельные капиталовложения  $K$  на единицу годовой продукции предприятия, себестоимость единицы продукции  $C$  и срок окупаемости капиталовложений в годах  $T$ .

Взаимосвязь этих показателей для установления экономического преимущества одного из рассматриваемых вариантов проектируемых предприятий определяется расчетными формулами согласно действующей в строительстве «Типовой методике определения экономической эффективности капитальных вложений и новой техники в народном хозяйстве СССР»<sup>1</sup>:

$$E = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1} \geq 0,14 \quad (1)$$

и

$$T = \frac{1}{E} = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2} \leq 7 \text{ лет}, \quad (2)$$

где  $E$  — коэффициент сравнительной эффективности — обратная величина срока окупаемости капитальных затрат, допустимых для предприятий промышленности строительных материалов и стройиндустрии в размерах соответственно не менее 0,14 и не более 7.

Предположим, например, что имеются два конкурирующих варианта предприятия. По первому из них требуется меньше капиталовложений, но себестоимость продукции выше. Удешевление производства во втором варианте достигается за счет увеличения капитальных затрат на дополнительное оборудование, автоматизацию процессов и т. п. Критерием эффективности увеличенных капиталовложений, а следовательно, и приемлемости второго варианта является условие, выраженное в приведенных формулах. Если с точки зрения сроков окупаемости капитальных вложений варианты равноценны, решающим фактором явится более высокая производительность труда при втором варианте.

Так же решаются вопросы реконструкции предприятий. В этих случаях  $C_1$  — себестоимость продукции действующего предприятия;  $K_1$  — основные средства до реконструкции;  $K_2$  — сумма новых капиталовложений и ранее вложенных основных средств действующего предприятия.

Конечное значение для строительства имеет себестоимость продукции франко — строительная площадка  $C^п$ . Поэтому при выборе расположения и оптимальных мощностей предприятий учитывают дальность (стоимость) перевозок.

Если вариант, которым предусматривается строительство одного

<sup>1</sup> Типовая методика утверждена президентом Академии наук СССР 22 декабря 1959 г.

мощного предприятия с большими радиусами доставки продукции, сопоставляется с вариантом двух предприятий меньшей производительности, но расположенных ближе к массовым потребителям, то с точки зрения конечной стоимости продукции условием экономического преимущества строительства одного предприятия (первый вариант) будет

$$C_1^n \leq C_2^n, \quad (3)$$

где  $C_1^n = C_1 + T p_1$ ;

$$C_2^n = C_2 + T p_2;$$

$$T p_1 = m_1^0 + c_1^T P_1;$$

$$T p_2 = m_2^0 + c_2^T P_2;$$

здесь  $T p_1$  и  $T p_2$  — средневзвешенные стоимости транспортировки единицы продукции от сравниваемых предприятий;

$m_1^0$  и  $m_2^0$  — удельные стоимости транспортных затрат, не зависящих от расстояния перевозки и не входящих в стоимость тарифа (погрузочно-разгрузочные работы, реквизит, содержание ветки и т. п.) на единицу продукции;

$c_1^T$  и  $c_2^T$  — расчетные средние стоимости перевозки единицы продукции на 1 км;

$P_1$  и  $P_2$  — средние расстояния (радиусы) транспортирования продукции.

$$C_1 + m_1^0 + c_1^T P_1 < C_2 + m_2^0 + c_2^T P_2, \quad (4)$$

откуда

$$m_1^0 + c_1^T P_1 - m_2^0 - c_2^T P_2 < C_2 - C_1. \quad (5)$$

В частном случае — при перевозках лишь автотранспортом (для обоих вариантов) — формула упрощается, так как здесь  $m_1^0 = m_2^0$ :

$$c_1^T P_1 - c_2^T P_2 \leq C_2 - C_1. \quad (6)$$

Общая экономическая эффективность всех мероприятий (капиталовложений), предусмотренных технико-экономическим обоснованием (ТЭО) развития материально-технической базы строительства (МТБС) экономического района, проверяется по формуле

$$E = \frac{C_{\text{о.ц}} - C_n}{K} \geq 0,14, \quad (7)$$

где  $C_{0,ц}$  — стоимость всей годовой продукции (валовая стоимость материально-технической базы по оптовым ценам;  
 $C_{п}$  — проектная себестоимость годовой продукции;  
 $K$  — полные капиталовложения в развитие МТБС экономического района.

Абсолютная эффективность определяется размерами годовой эксплуатационной экономии, равной  $C_{0,ц} - C_{п}$ , т. е. числителю формулы (7).

Экономическая эффективность мероприятий по развитию МТБС экономического района определяется также путем сопоставления приведенных затрат до и после осуществления запроектированного развития базы. Показатель приведенных затрат  $\Pi$  определяется по формуле

$$\Pi = C + E_n K, \quad (8)$$

где  $E_n$  — нормативный коэффициент эффективности, равный 0,17;  
 $K$  — удельные капитальные затраты, т. е. размер затрат (или стоимость фондов для действующего предприятия) на единицу годового выпуска продукции (см. ниже понятие о фондоемкости базы).

При сопоставлении двух или нескольких вариантов или ожидаемых результатов реконструкции действующего предприятия (расширения МТБС) сравнение приведенных затрат служит оценкой относительной эффективности вариантов.

В результате опережающего и комплексного роста материально-техническая база района должна на каждом перспективном этапе развития народного хозяйства полностью удовлетворять нужды индустриального строительства. Способность базы к соответствующей полезной отдаче характеризуется уровнем ее удельной фондоемкости  $\Phi$  или удельной фондоотдачи  $1/\Phi$ , т. е. удельного валового выпуска конечного продукта строительства (годовой объем строительно-монтажных работ) на единицу фондов (основных производственных средств базы).

Впредь до разработки строительной экономической наукой нормативов удельной фондоемкости МТБС суждение о степени эффективности развития базы устанавливается на основе анализа сопоставительных данных ТЭО развития МТБС по фондоотдаче базы и ее производственных предприятий на начало и конец расчетного периода ее развития.

**Пример анализа.** Предположим, что требуется произвести анализ основных экономических показателей эффективности развития МТБС Н-ского экономического района. Необходимые для анализа сопоставительные данные ТЭО на начало и конец перспективного периода систематизируем в сводной табл. 9 (форма таблицы, принятая в настоящем примере, может быть рекомендована для практической работы).

Анализ сопоставительных данных показывает следующее:

1. Основные фонды увеличиваются на 50%; в то же время программа строительно-монтажных работ растет на 122%. Фондоемкость базы на 1 руб. программы уменьшается с 0,71 до 0,48 руб.; фондоотдача возрастает с 1,4 до 2,08 руб., или на 48%.



## Сводные данные к примеру анализа

Этапы развития МТБС Н-ского экономического района	Годовая программа строительных организаций экономического района в млрд. руб.	Объем основных производственных средств (фондов)		Удельная фондотдача (строительная программа) в руб. на 1 руб. основных фондов	В том числе по производственным предприятиям базы								
		всего в млрд. руб.	на 1 руб. программы в руб.		Основные средства в млн. руб.			Объем валовой продукции в млн. руб.			Удельные показатели		
					всего	в том числе		всего	в том числе		основные средства на 1 руб. строительной программы в руб.	выпуск валовой продукции	
						на промышленном балансе	на строительном балансе		на промышленном балансе	на строительном балансе		на 1 руб. основных средств производственных предприятий в руб.	на 1 руб. строительной программы в руб.
Базисный год (на 1/1 первого года перспективного периода):													
план . . . . .	$\frac{1,25^*}{1,2}$	0,8	0,64	1—56	400	300	100	$\frac{300^{**}}{280}$	$\frac{250^{**}}{222}$	$\frac{50^*}{55}$	0,32	0,75	0,24
выполнение плана (90%) . . . . .	$\frac{1,125}{2,5^*}$	0,8	0,71	1—40	400	300	100	$\frac{300}{1050^{**}}$	$\frac{250}{945^{**}}$	$\frac{50}{105^{**}}$	0,35	0,75	0,267
Расчетный (последний или пиковый) год перспективного периода . .	$\frac{2,25}{2,25}$	1,2	0,48	2—08	750	630	120	$\frac{895}{895}$	$\frac{800}{800}$	$\frac{95}{95}$	0,3	1,4	0,42
В % к отчетным данным по базисному году . . .	222	150	68	148	187	210	120	350	378	210	86	187	157

\* В дробных показателях над чертой — по сметной стоимости, под чертой — по себестоимости.

\*\* В дробных показателях над чертой — по оптовым ценам, под чертой — по себестоимости.

2. Рентабельность работы строительных организаций района увеличивается с  $\frac{1,25-1,2}{1,25} 100=4$  до  $\frac{2,5-2,25}{2,5} 100=10\%$ .

3. Фондоотдача производственных предприятий МТБС повышается с 0,75 до 1,4 руб. на 1 руб. основных фондов; выпуск валовой продукции предприятий увеличивается с 0,267 до 0,42 руб. на 1 руб. годовой строительной программы, т. е. на 57%; рентабельность предприятий возрастает с  $\frac{300-280}{300} 100=6,7$  до  $\frac{1050-895}{1050} 100=14,7\%$ .

4. Срок окупаемости капиталовложений (основных фондов) до расширения базы составлял  $\frac{400}{300-280} 100=20$  лет;  $K=0,05$ . Срок окупаемости после расширения  $\frac{750}{1050-895} 100=4,8$  лет;  $K_2=0,208 > 0,17$ .

Срок окупаемости производимых дополнительных капиталовложений  $\frac{750-400}{155-20} 100=2,6$  лет;  $K=0,38$ . Это свидетельствует о высокой эффективности капиталовложений.

Удельные приведенные затраты по производственным предприятиям соответственно составляют: до расширения  $\frac{280+400 \cdot 0,17}{280} = 1,24$ ;

после расширения  $\frac{895+750 \cdot 0,17}{895} = 1,14$ , т. е. меньше на 8,3%.

5. Экономическая эффективность капиталовложений в МТБС в целом характеризуется значением ее коэффициента, который до расширения был равен  $\frac{1,25-1,2}{0,8} = 0,063 < 0,17$  (срок окупаемости 16 лет),

после расширения составит  $\frac{2,5-2,25}{1,2} = 0,21 > 0,17$  (срок окупаемости менее 5 лет).

Коэффициент экономической эффективности дополнительных капиталовложений  $\frac{0,25-0,05}{1,2-1,8} = 0,5$  (срок окупаемости 2 года).

Проверка эффективности производится по методу удельных приведенных затрат. Размер удельных приведенных затрат:

до расширения базы  $\frac{1,2+0,8 \cdot 0,17}{1,2} = 1,11$ ;

после расширения  $\frac{2,25+1,2 \cdot 0,17}{2,25} = 1,09$  (меньше на 2%);

по дополнительным капиталовложениям

$\frac{(2,25-1,2) + (1,2-0,8) \cdot 0,17}{(2,25-1,2)} = 1,065$ .

Коэффициент использования основных производственных фондов (фондоотдача) после реконструкции составит 2 р. 08 к. против 1 р. 40 к., т. е. на 48% выше,

Произведенный анализ свидетельствует о целесообразности и экономической эффективности запроектированного расширения материально-технической базы строительства Н-ского экономического района.

## Глава II

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

В соответствии с решениями ноябрьского (1962 г.) Пленума ЦК КПСС в 1963 г. положено начало коренной перестройке типового проектирования объектов промышленного строительства, в том числе предприятий строительной индустрии и промышленности строительных материалов. Осуществляется переход от типовых проектов с индивидуальными (в пределах общих правил) объемно-планировочными и конструктивными решениями к типовым проектам зданий из унифицированных пролетов и секций. Применение таких проектов значительно упрощает блокировку цехов и резко уменьшает потребное для них количество типоразмеров сборных конструкций. Проектирование, привязка и возведение объектов ускоряются. Конструкции массового заводского изготовления обходятся дешевле, стоимость строительства предприятий заметно снижается.

По характеру технологических процессов большинство производств материально-технической базы строительства эффективно размещается в соответствующих унифицированных пролетах. На этой основе создаются проекты новых предприятий. Только для отдельных видов производств (цементные заводы, производство легких заполнителей и др. — см. § 2) проекты старого типа сохранены Госстроем СССР в списках действующих и допускаются к применению.

#### § 1. Типовые проекты на базе унифицированных пролетов

В типовых проектах предприятий материально-технической базы строительства применяются (распоряжение Госстроя СССР от 7 мая 1963 г.) унифицированные пролеты по табл. 10.

Таблица 10

Типы унифицированных пролетов

Характеристика пролета	Размещаемые производства
18×144 м с высотой до низа стропильных конструкций 7,2 м (для зданий без кранов или с подвесным подъемно-транспортным оборудованием)	Производство минераловатных изделий на синтетических связках, стекловолокна и теплоизоляционных плит на основе стекловолокна; производство минераловатных изделий из огненно-жидких шлаков; технологические линии по производству электроизоляционных изделий, средств автоматизации, КИП и санитарно-технических изделий; технологические линии по производству тепловой изоляции оборудования и трубопроводов

Продолжение табл. 10

Характеристика	Размещаемые производства
То же, размерами в плане 18×72 м	Производство изола, мастики «изол», пороизола; производство асбестовермикулитовых изделий
18×144 м с высотой до низа стропильных конструкций 10,8 м (для зданий с мостовыми кранами) — УТП-1	Производство сборных железобетонных изделий для промышленного, жилищно-бытового и сельского строительства; производство арматуры для железобетонных конструкций; производство блоков из огнеупорного бетона
То же, размерами в плане 18×72 м	Базы механизации и ремонтно-механические мастерские с годовой программой 0,6 млн. руб.
24×144 м с высотой до низа стропильных конструкций 10,8 м (для зданий с мостовыми кранами и подвесным подъемно-транспортным оборудованием)	Производство стеклоблоков (мощность предприятия 3,25 млн. шт. в год); ремонт тракторов и строительных машин на базе тракторов; ремонт экскаваторов и кранов; ремонт строительных и дорожных машин
30×длинну, кратную 72 м, с высотой до низа стропильных конструкций 9,6 м (для зданий с мостовыми кранами)	Производство асбестоцементных изделий: листов ВУ на трех машинах СМ-943, листов ВО на трех машинах СМ-343, листов ВУ на двух плоскосеточных машинах СМ-900, листов ВО на круглосеточной машине СМ-343 и листов ВУ на двух машинах СМ-943; труб длиной 3 м на двух машинах АТМ-3, 4 м на двух машинах АТМ-4, 3 м на машине АТМ-3, 5 м на машине АТМ-5, 4 м на машине АТМ-4, 5 м на машине АТМ-5, 5 м на двух машинах АТМ-5, 6 м на машине АТМ-6 и 3 м на машине АТМ-3
То же, с высотой до низа стропильных конструкций 12,6 м	Производство строительных металлоконструкций

Проект унифицированного типового пролета УТП-1 разработан институтами Гипростройиндустрия и Промстройпроект и введен в действие 27/VIII 1963 г. В связи с массовостью продукции размещаемых в нем производств и ее большим удельным весом в индустриальном строительстве УТП-1 имеет для материально-технической базы строительства особо важное значение. Госстрой СССР признал необходимым его широкое внедрение.

**Объемно-планировочное и конструктивное решение УТП-1.** В составе проекта приводятся конструктивные решения унифицированного типового пролета УТП-1 при его расположении в крайнем левом, крайнем правом или среднем пролетах блока здания.

Расширение блока осуществляется за счет введения добавочных средних пролетов. Класс сооружения второй.

Габаритные размеры пролета 18×144 м; шаг колонн 12 м. Принципиальная схема планировки показана на рис. 1. В осях 1—3 размещаются бетоновозные эстакады с отметкой головки бетоновозных путей 5,6 м. Трансформаторные подстанции расположены между колоннами в осях 1—3 и 24—25. Межпролетный канал технологического пароснабжения проходит в осях 23—24.

Железобетонные несущие и ограждающие конструкции пролета состоят из 15 типоразмеров сборных элементов. Фундаменты стаканного типа; под стенами — фундаментные балки (рабочие чертежи серии КЭ-01-23). Колонны прямоугольного сечения применительно к типовой серии КЭ-01-49. Фахверковые колонны одного размера как для продольных, так и для торцовых рядов. Шаг фахверковых колонн 6 м.

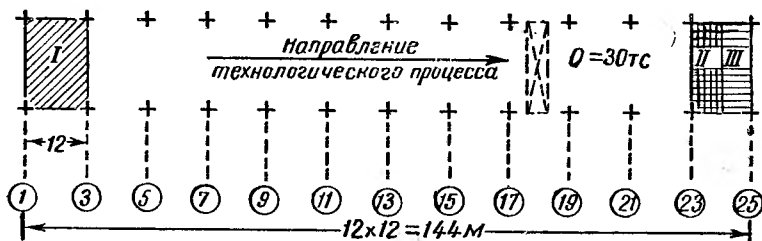


Рис. 1. Принципиальная схема планировки унифицированного типового пролета УТП-1 для производства сборного железобетона

*I* — зона межпролетных подземных коммуникаций; *II* — зона подземных технологических коммуникаций, а также подачи арматурных каркасов; *III* — зона размещения вентиляционных установок; цифры в кружках — оси здания

Подкрановые балки железобетонные предварительно напряженные (рабочие чертежи серии КЭ-01-50, вып. II). В осях 1—3 (вне действия мостового крана) подкрановые балки стальные; здесь они используются для подвесных путей под самоходные бункера для подачи бетона.

Фермы покрытия сборные предварительно напряженные с шагом 12 м (рабочие чертежи серии ПП-01-02, вып. IV). Плиты покрытия 3×12 и 1,5×12 м (рабочие чертежи серии 17К-01-02). Жесткость здания обеспечивается заделкой колонн, системой связей по колоннам и фермам, а также диском покрытия.

Стены — из керамзитобетонных крупных панелей одного типоразмера 1,8×6 м.

**Порядок блокировки пролетов УТП-1.** Типовой унифицированный пролет УТП-1 применяется в зданиях, состоящих не менее чем из трех пролетов. При трех — восьми пролетах блокировка производится в один ряд (рис. 2, б). При большем количестве пролетов выбор схемы зависит от условий площадки и работы бетоновозных эстакад.

При двухрядной системе блокировки (рис. 2, а) создаются два самостоятельных производственных корпуса, между которыми располагается склад арматурной стали. Порядок размещения отдельных видов производств должен быть в этом случае увязан с очередностью строительства предприятия.

В соответствии с указаниями к типовому проекту пролетов размещение производств (цехов) в пролетах сблокированного корпуса

осуществляется исходя из следующих принципиальных соображений:

1) производства, потребляющие большое количество бетонной смеси, размещаются ближе к бетоносмесительному цеху;

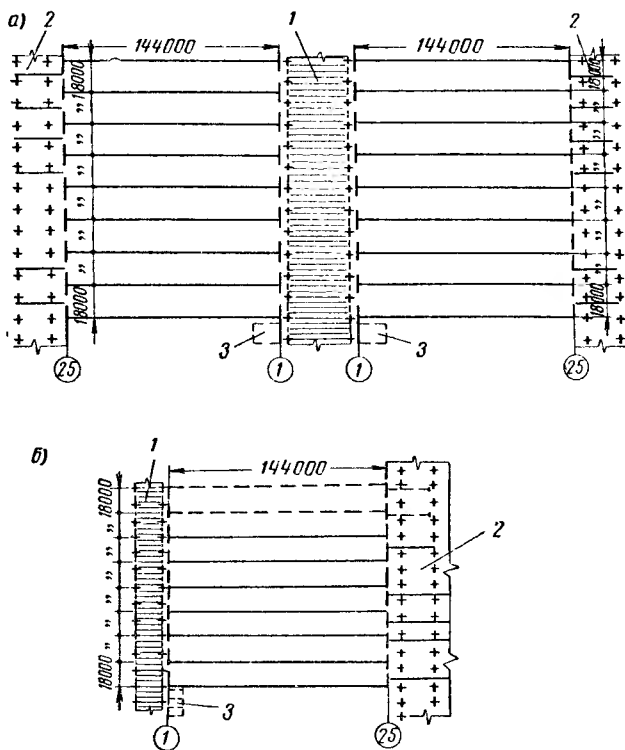


Рис. 2. Варианты блокировки унифицированных типовых пролетов

а — блокировка в два ряда; б — блокировка в один ряд; 1 — склад металла; 2 — склад готовой продукции; 3 — бетоносмесительный цех

2) виды производств по типовым проектам 04-09-6 и 04-09-8 (см. табл. 11), потребляющие большое количество пластичных бетонных смесей, транспортируемых пневмотранспортом, размещаются предпочтительно в первом пролете от бетоносмесительного цеха, но не далее третьего;

3) производство арматуры располагается в средней части корпуса;

4) виды производств, равнозначные по степени потребления бетонной смеси, размещаются относительно пролета арматурного цеха в зависимости от потребления арматурных сеток и каркасов.

При размещении производств количество пролетов УТП-1, занятых данным видом производства, определяют как частное от деления заданного объема производства на расчетную производительность. Если один и тот же вид производства повторяется 2 и более раз, производят специализацию пролетов и уточняют расчет производительности каждого из пролетов в соответствии с принятой их специализацией и конкретной номенклатурой изделий. Например, если в корпусе дважды повторяется вид производства по проекту 04-09-1 (см. табл. 11), целесообразно один из пролетов специализировать на производстве плитных изделий, второй — на производстве линейных изделий.

Транспортирование бетонных смесей из бетоносмесительного цеха в главный производственный корпус для всех видов производств (кроме кассетного) предусматривают в самоходных бункерах, перемещаемых по бетоновозной эстакаде. В шаге колонн 1—3 унифицированного пролета размещают четыре бетоновозные эстакады, на каждой из которых перемещаются один или два самоходных бункера. Подачу бетонных смесей в кассеты осуществляют пневматическими питателями по бетоноводу.

Склады готовой продукции komponуют из типовых секций, разработанных для каждого типового вида производств, размещаемых в УТП-1. Секции складов решаются в виде крановых эстакад пролетом 33 м для крупногабаритных конструкций и 18 м для всех других конструкций. Секции для складирования изделий из ячеистых бетонов проектируются закрытыми.

Склад арматурной стали проектируется в виде закрытой крановой эстакады пролетом 18 м и komponуется из типовых крайних и средней секций. Длина и площадь склада определяются при привязке. На складе размещается заготовительное оборудование для производства арматуры.

**Компоновка генерального плана предприятия.** Выбор площадки производится в соответствии со схемой районной планировки, соотношениями, обоснованными в ТЭО (см. главу I данного раздела), и схемой единого генерального плана промышленного узла. Размер площадки определяется с учетом возможного расширения предприятия.

Железнодорожные подъездные пути и внешние автомобильные дороги решаются в увязке с транспортными сетями района. При необходимости (большой грузооборот, удаленность от станции приемыкания) создается железнодорожная станция на площадке или возле нее. Автомобильные дороги на площадке проектируются с учетом очередности строительства предприятия.

Блок цехов по производству сборного железобетона (производственный корпус) размещается параллельно железнодорожному пути на расстоянии от него, обеспечивающем расположение галерей подачи заполнителей от прирельсового склада в бетоносмесительный цех под допустимым углом наклона. Расширение блока цехов предусматривается в сторону автомобильной дороги.

Бетоносмесительный цех примыкает к блоку производственного корпуса в осях 1—3 (см. рис. 1). Склад готовой продукции размещается в торце блока со стороны оси 24, прирельсовый склад цемента — вблизи галереи подачи заполнителей, а типовой блок вспомогательных служб — вблизи склада готовой продукции.

На рис. 3 в качестве примера показана компоновка генерального плана комбината строительных материалов и конструкций в Турк-

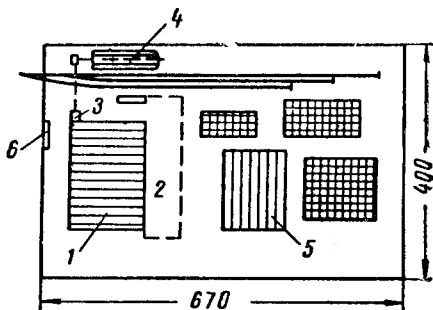


Рис. 3. Схема компоновки генерального плана районного комбината строительных материалов и конструкций (объем производства сборного железобетона 230 тыс.  $m^3$  в год)

1 — блок унифицированных типовых пролетов производства сборных железобетонных и силикатобетонных конструкций и изделий; 2 — склад готовой продукции; 3 — бетонно-растворный цех; 4 — склад заполнителей; 5 — блок цехов по ремонту и прокату строительных машин; 6 — контора

менской ССР по проекту Гипростройиндустрии и Гипрострома. Предприятие выпускает 230 тыс.  $m^3$  сборного железобетона в год. В унифицированных пролетах размещены производства: наружных стеновых панелей агрегатно-поточным способом, внутренних стеновых панелей и перекрытий кассетным способом и санитарно-технических кабин для домов серии 1-464А на программу 70 тыс.  $m^2$  жилой площади в год; изделий для промышленного строительства, в том числе предварительно напряженных; изделий для водохозяйственного строительства; опор линий электропередачи и связи; безнапорных труб и др.

**Нормативные данные.** Ниже приводятся некоторые нормативные данные, принятые в действующих типовых проектах предприятий по производству сборного железобетона, размещаемых в унифицированных пролетах УТП-1.



Количество рабочих суток в году . . . . .	307
То же, по выгрузке сырья и материалов с железнодорожного транспорта . . . . .	365
Количество рабочих смен в сутки (включая тепловую обработку) . . . . .	2
То же, для тепловой обработки (включая выдержку изделий в камерах в третью смену) . . . . .	3
Прием сырья и материалов и отгрузка готовой продукции (количество рабочих смен в сутки):	
железнодорожным транспортом . . . . .	3
автомобильным                   » . . . . .	2
Продолжительность рабочей смены в час. . . . .	7
Годовое количество суток работы полигонов при наличии тепловой обработки отформованных изделий . . . . .	307
Коэффициент использования основного технологического оборудования . . . . .	0,92
Годовой фонд времени работы технологического оборудования в сутках . . . . .	$307 \cdot 0,92 = 282$
Запас заполнителей на заводах железобетонных конструкций в зависимости от способа доставки из карьеров в сутках:	
при поступлении автотранспортом . . . . .	5—7
»                   »                   железнодорожным транспортом . . . . .	7—10
Запас цемента на заводских складах при наличии не менее четырех емкостей в сутках . . . . .	7—10
Запас арматурной стали на складе в сутках . . . . .	20—30
Запас готовых изделий на складе в сутках . . . . .	10—14
Ориентировочная потребность в металлических формах (вес в кг) на 1 м <sup>3</sup> формируемых железобетонных изделий (в плотном теле) при суточном обороте форм:	
подвижные формы при поточно-агрегатном производстве:	
панели и плиты перекрытий, колонны, прогоны . . . . .	1100
панели наружных стен . . . . .	800
лестничные марши и площадки . . . . .	2000
блоки стен подвалов и фундаментов . . . . .	500
ребристые панели покрытий . . . . .	2400
вентиляционные блоки . . . . .	3000

неподвижные формы при стендовом производстве:

панели покрытий 3×12 м (стальной поддон и бортовая оснастка) . . .	2700
колонны, подкрановые, стропильные и подстропильные фермы . . . . .	1200

**Проекты производства железобетонных изделий в УТП-1.** В унифицированных типовых пролетах УТП-1 наряду с производствами, перечисленными в табл. 10, должны размещаться все виды производства сборных железобетонных конструкций. Ряд типовых проектов таких производств разработан институтами Гипростройиндустрия, Гипростройматериалы, Гипрострой с участием ЦНИИ промзданий. Перечень этих проектов с краткими характеристиками производств приводится в табл. 11. По мере необходимости в планах типового проектирования будет предусматриваться разработка проектными институтами типовых проектов других видов производств железобетонных изделий, размещаемых в пролетах УТП-1.

Ниже приводятся более детальные сведения по некоторым проектам из числа указанных в табл. 11.

**Типовой проект 04-09-1.** В проекте предусматривается размещение в пролетах УТП-1 агрегатно-поточного производства железобетонных конструкций для промышленного строительства (рис. 4). Формовка изделий производится на двух формовочных постах 3×12 м. Отформованные плиты покрытий немедленно распалубливаются и после этого проходят тепловлажностную обработку. Все остальные изделия распалубливаются после обработки.

В число основного технологического и подъемно-транспортного оборудования цеха входят две виброплощадки 6691/1С, два бетоноукладчика 6691/3С, два продольных формоукладчика 6691/2, два мо-

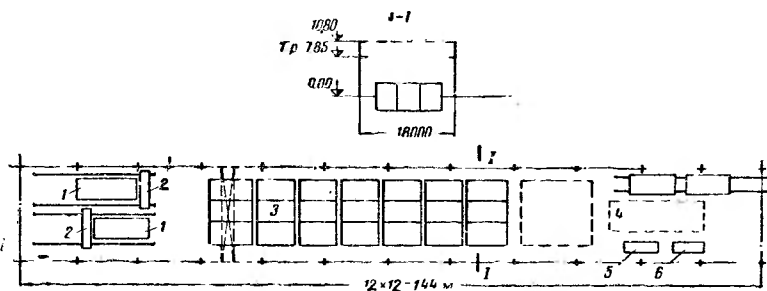


Рис. 4. Габаритная схема технологической планировки УТП-1 производства железобетонных конструкций для промышленного строительства (04-09-1)

1 — виброплощадка; 2 — бетоноукладчик; 3 — пропарочные камеры ямного типа; 4 — место для выдержки изделий; 5 — стенд для контроля изделий; 6 — стенд для сборки утепленных изделий

Т а б л и ц а 11

**Типовые проекты производства железобетонных изделий  
и вспомогательных устройств, размещаемых в унифицированных  
пролетах УТП-1**

№ проекта	Характер производства	Производительность в год
04-09-1	Агрегатно-поточное производство конструкций для промышленного строительства с двумя формовочными постами 3×12 м	30 тыс. м <sup>3</sup> (по условной расчетной номенклатуре)
04-09-2	Агрегатно-поточное производство панелей стен и покрытий для промышленного строительства с двумя формовочными постами 3×12 м	40 тыс. м <sup>3</sup> (по условной расчетной номенклатуре)
04-09-4	Стендовое производство предварительно напряженных конструкций для промышленного строительства	10 тыс. м <sup>3</sup>
04-09-7	Агрегатно-поточное производство керамзитобетонных наружных стеновых панелей для домов серии 1-464А (с вариантом для трехслойных панелей)	140 тыс. м <sup>2</sup> жилой площади
04-09-8	Кассетное производство железобетонных панелей внутренних стен и перекрытий для домов серии 1-464А	46 расчетных домов
04-09-3	Агрегатно-поточное производство сборных железобетонных конструкций для домов серии 1-464А с двумя формовочными постами 2×6 м	140 тыс. м <sup>2</sup> жилой площади
04-09-10	Кассетное и стендовое производство железобетонных конструкций и сборки сантехкабин для крупнопанельных домов серии 1-468А	70 тыс. м <sup>2</sup> жилой площади
04-09-11	Агрегатно-поточное производство железобетонных панелей перекрытий и керамзитобетонных наружных стеновых панелей для домов серии 1-468А (с вариантом для трехслойных панелей)	То же
04-09-9	Агрегатно-поточное производство железобетонных панелей перекрытий и наружных стеновых панелей из ячеистого бетона для домов серии 1-468А	—
04-09-12	Агрегатно-поточное производство силикатобетонных конструкций для домов серии 1-464А	70 тыс. м <sup>2</sup> жилой площади
04-09-14	Агрегатно-поточное производство сборных деталей и сборки сантехкабин для крупнопанельных силикатобетонных домов серии 1-464А	—
04-09-13	Агрегатно-поточное производство наружных стеновых панелей и покрытий из ячеистого бетона для промышленного строительства	50 тыс. м <sup>3</sup> (по условной расчетной номенклатуре)
04-09-5	Производство железобетонных напорных труб (без арматурного отделения)	11 тыс. м <sup>3</sup> (по условной расчетной номенклатуре)

Продолжение табл. II

№ проекта	Характер производства	Производительность в год
2161-25	Производство железобетонных напорных труб методом гидропрессования с арматурным отделением	9 тыс. м <sup>2</sup> (по условной расчетной номенклатуре)
04-09-6	Кассетное производство панелей внутренних стен и перекрытий для домов серии 1-464А	70 тыс. м <sup>2</sup> жилой площади
04-09-19	Производство наружных стеновых панелей и доборных изделий для домов серии 1-464А	—
04-09-18	Производство тяжелых, легких и силикатных бетонных смесей	—
04-09-15	Производство арматуры для изделий крупнопанельного домостроения	—
04-09-16	То же, для изделий промышленного строительства	—
2161-23	Производство арматурных каркасов для железобетонных напорных труб	На 55 тыс. м <sup>3</sup> труб
2161-20	Производство сборного железобетона для водохозяйственного строительства	17 тыс. м <sup>3</sup>
—	Производство вибрированных опор ЛЭП, связи и освещения	12 тыс. м <sup>3</sup>
—	То же и центрифугированных опор	8 тыс. м <sup>3</sup>
2161-21	Производство железобетонных ферм из линейных элементов	10 тыс. м <sup>3</sup>
2161-24	Производство сантехкабин для домов серии 1-464А	140 тыс. м <sup>2</sup> жилой площади
2161-34	Производство панелей на станках БПС-6 для крупнопанельного домостроения	70—100 тыс. м <sup>2</sup> жилой площади
2161-33	То же, для промышленных зданий	—
2161-32	То же, для сельского строительства	—
2161-27	Блок вспомогательных служб для специализированного предприятия по производству напорных труб	На 60 тыс. м <sup>3</sup> изделий
2161-28	Блок вспомогательных служб предприятия сборного железобетона	—
2161-29	Склады готовой продукции для производства, блокируемые из унифицированных пролетов	—

стовых крана грузоподъемностью по 15 тс, формы (146 т), поддоны (146 т) и съемная оснастка (12,5 т). Общий вес оборудования 448 т.

Установленная мощность силовых токоприемников 439 квт, осветительных — 22. Расход технологического пара 2,4 т/ч, воды 3 м<sup>3</sup>/ч, сжатого воздуха — 0,56 м<sup>3</sup>/мин. Количество работающих 35 человек.

Годовой объем производства 30 тыс. м<sup>3</sup>. Изделия изготавливаются по следующей номенклатуре (табл. 12).

**Номенклатура изделий агрегатно-поточного производства  
по типовому проекту 04-09-01**

Наименование	Марка	Серия рабочих чертежей
Крупноразмерные предварительно напряженные плиты покрытий	ПНКЛ-3	ПҚ-01-74
Стеновые панели для неотапливаемых зданий	ПСБ-1	01-02-10
То же, для отапливаемых зданий со стержневой арматурой	ПТС-3	СТ-02-17
Крупноразмерные бортовые плиты для фонарей	ПНКБ-1	ГОСТ 8579-57
Фундаментные балки для шага колонн 6 м с обычной арматурой	ФБ-4	ҚЭ-01-23
Колонны одноэтажных зданий с бескрановыми пролетами при шаге колонн 6 м	КПП-5	ҚЭ-01-49, вып. 2
Карнизные панели с обычной арматурой	ПК-5	СТ-02-12
Колонны многоэтажных зданий	Қ9Б-3	1-82-17, альбом VII
То же	И-26-4	ИИ-62, вып. 2
Ригели междуэтажных перекрытий с обычной арматурой	Р-8	1-82-Р6, альбом VI
Предварительно напряженные плиты перекрытий со стержневой арматурой	ПН-8	1-82-Р5, альбом V
То же, под полезную нагрузку 1500 и 2000 кгс/м <sup>2</sup>	ПС1-4	ИИ-64, вып. 2

**Типовой проект 04-09-2.** В пролете УТП-1 предусматривается размещение агрегатно-поточного производства железобетонных панелей стен и покрытий для промышленного строительства (рис. 5). Формовка изделий производится на двух постах 3×12 м. Тепловая обработка осуществляется в ямных камерах при температуре 80° С.

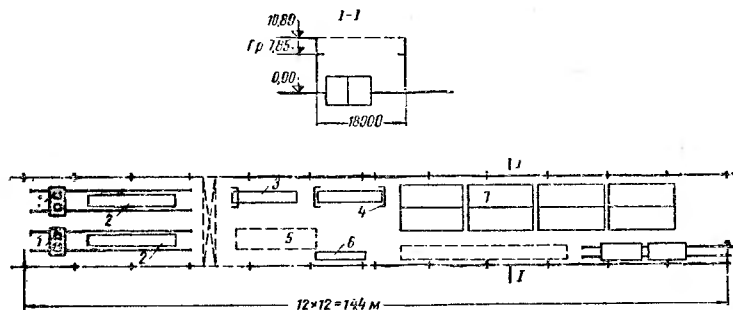


Рис. 5. Габаритная схема технологической планировки УТП-1 производства панелей стен и покрытий для промышленного строительства (04-09-2)

1 — бетоноукладчик; 2 — виброплощадка; 3 — рольганг; 4 — гидродомкрат; 5 — место для укладки арматурных каркасов и стержней; 6 — стенд для контроля; 7 — пропарочные камеры ямного типа

Длительность цикла 10,5 ч (подъем температуры 2,5 ч, изотермический прогрев 6 ч, снижение температуры 2 ч); натяжение арматуры—механическим способом.

В основное технологическое оборудование входят две виброплощадки 7151/1, два бетоноукладчика 7151/3, два автоматических захвата 7151/4 грузоподъемностью по 24 т, шесть 60-т гидродомкратов 7151/20, рольганг моста 7151/2, формы (517 т). Общий вес оборудования 723 т.

Установленная мощность силовых токоприемников 643 квт, осветительных 22. Расход технологического пара 2,4 т/ч, воды 3 м<sup>3</sup>/ч, сжатого воздуха 0,42 м<sup>3</sup>/мин. Количество работающих 37 человек.

Годовой объем производства 40 тыс. м<sup>3</sup>. Номенклатура изделий приведена в табл. 13.

Таблица 13

### Номенклатура изделий агрегатно-поточного производства по типовому проекту 04-09-2

Наименование	Марка	Серия рабочих чертежей
Предварительно напряженные панели покрытий 3×12 м с поперечными ребрами	ПНКЛ-2	ПК-01-99, вып. 1
Предварительно напряженные панели покрытий 1,5×12 м	ПНКЛ-2	ПК-01-99, вып. 2
Предварительно напряженные стеновые панели	ПСКЛ-12-1А	СТ-02-19

**Типовой проект 04-09-3.** Проект предусматривает размещение в пролетах УТП-1 агрегатно-поточного производства доборных железобетонных конструкций для жилых домов серии 1-464А (рис. 6). Часть изделий (см. номенклатуру в табл. 14) формуется в специальных формах и проходит тепловую обработку на месте формовки; остальные изделия формуются на двух виброплощадках и пропариваются.

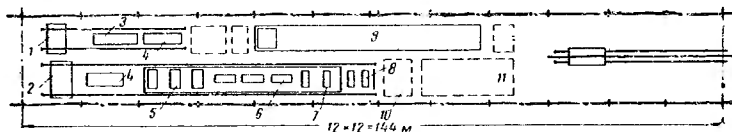


Рис. 6. Габаритная схема технологической планировки УТП-1 производства доборных железобетонных конструкций для домов серии 1-464А (04-09-3)

1 — бетоноукладчик для изделий шириной до 2 м; 2 — раздатчик бетона для спецформ; 3 — машина для образования пустот; 4 — виброплощадка; 5 — формы для фундаментов; 6 — формы для лестничных маршей; 7 — формы для вентиляционных шахт; 8 — формы для перемычек; 9 — ямные камеры (11 шт.); 10 — складирование арматуры; 11 — место для распалубки, смазки и сборки форм

ваются в ямных камерах. Укладка бетона в специальные формы производится бетоноукладчиком; уплотнение — навесными вибраторами, прикрепленными к форме. Режимы пропарки:

1) для изделий в специальных формах: лестничных маршей 2+3+1,5 ч, перемычек и вентиляционных шахт 2,5+4,5+2 ч;

2) для фундаментных блоков, пропариваемых под колпаками, 4,5+3+3,6 ч;

3) для изделий, обрабатываемых в ямных камерах, 4+3+3 ч. Подъем температуры до 95° С.

В число технологического и подъемно-транспортного оборудования цеха входят два мостовых крана грузоподъемностью по 10 тс, две виброплощадки СМ-467Б, раздаточный бункер 6611-С-01 емкостью 1,8 м<sup>3</sup>, бетоноукладчик 6563/1 для изделий шириной до 2 м, раздатчик бетона для специальных форм 7023/12 емкостью 1,75 м<sup>3</sup>, машина для образования пустот 6922/38/1, виброжит односторонний 6922/38/2, формы металлические (141 т), из них специальные формы общим весом 24 т. Вес оборудования 229 т.

Установленная мощность силовых токоприемников 279 квт, осветительных 22. Расход технологического пара 1,5 т/ч, воды 0,5 м<sup>3</sup>/ч. Количество работающих 33 человека.

Производительность цеха покрывает потребность в доборных конструкциях на 140 тыс. м<sup>2</sup> жилой площади. Номенклатура изделий приведена в табл. 14.

Таблица 14

**Номенклатура изделий агрегатно-поточного производства по типовому проекту 04-09-3**

Наименование	Марка
<b>Изделия, формируемые в специальных формах</b>	
Лестничные марши . . . . .	ЛМ-1, ЛМ-2, ЛМ-3
Вентиляционные шахты . . . . .	ВШ-1
Фундаментные блоки . . . . .	ФБ-1, ФБ-2
Перемычки . . . . .	ПР-1А
<b>Изделия, формируемые на виброплощадках</b>	
Фундаментные подушки . . . . .	ФП-1, ФП-2, ФП-3, ФП2-2, ФП3-3
Лестничные площадки . . . . .	ЛП-1, ЛП1-2
Балконные плиты . . . . .	БП-250
Электрокороба . . . . .	ЭК-1
Вентиляционные блоки . . . . .	ВБ-1
Карнизные блоки с выносом 600 мм . . . . .	КБ-1, КБ-2, КБ-3, КБ-4, КБ3-2

**Типовой проект 04-09-4.** Проект предусматривает размещение в пролетах УТП-1 стендового производства предварительно напряженных линейных конструкций для промышленного строительства (рис. 7). Изготовление конструкций со стержневой и проволочной арматурой производится на двух полосах протяжного стана длиной по 100 м с упорами для усилия натяжения 1000 тс. Ширина полос 3,5 м. Пропарка изделий осуществляется в металлических формах с паровыми рубашками. Режим пропарки 4+6+3 ч.

Основное технологическое и подъемно-транспортное оборудование цеха: два мостовых крана грузоподъемностью по 15 тс, два бетонораздатчика 6578С производительностью по 10 м<sup>3</sup>/ч, два гидродомкрата 6693С и два 6280СА, комплект форм общим весом 207 т, две траверсы 6830/3СА грузоподъемностью до 12 тс, устройство 6830/4 для подъема 24—30-м ферм, комплекты оснастки для проволочной и стержневой арматуры. Общий вес оборудования 349 т.

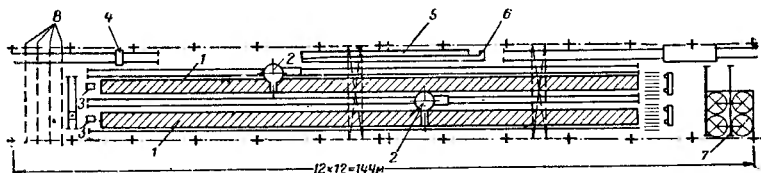


Рис. 7. Габаритная схема технологической планировки УТП-1 производства предварительно напряженных конструкций для промышленного строительства (04-09-04)

1 — поле протяжного стенда; 2 — бетонораздатчик; 3 — гидродомкрат; 4 — самотходная бадья; 5 — установка для сварки стержневых плетей; 6 — машина для упрочнения стержней; 7 — бухтодержатель передвижной; 8 — оси бетоновозных эстакад

Установленная мощность силовых токоприемников 315 квт, осветительных 22. Расход технологического пара 0,9 т/ч, воды 4,8 м<sup>3</sup>/ч, сжатого воздуха 0,84 м<sup>3</sup>/мин. Количество работающих 40 человек.

Годовая производительность цеха 10 тыс. м<sup>3</sup>. Изделия изготавливаются по следующей номенклатуре (табл. 15).

Таблица 15

**Номенклатура изделий стендового производства по типовому проекту 04-09-4**

Наименование	Марка	Серия рабочих чертежей
Балки подкрановые пролетом 12 м . . . . .	БКША-12-3С	КЭ-01-50, вып. 2
Балки покрытий для плоской кровли при шаге колонн 6 м . . . . .	БПН-18-3	ПП-01-01, вып. 2
Ригели под полезные нагрузки 500, 750, 1000 тс . . . . .	РС-24-1	ИИ-63, вып. 5
Двускатные балки покрытий при шаге колонн 12 м . . . . .	БДВ-12-18П-2	ПК-01-104, вып. 3

Типовой проект 04-09-5. Проект предусматривает размещение в пролете УТП-1 производства железобетонных напорных труб методом гидропрессования (рис. 8). Производство осуществляется по одноступенчатой схеме с применением разъемных металлических форм. Продольная арматура каркаса трубы натягивается на форму



при помощи гидродомкрата. Для напряжения спиральной арматуры и первоначального уплотнения бетонной смеси методом гидропрессования применяется нагретая до  $70^{\circ}\text{C}$  умягченная вода; максимальное давление воды 35 ат. Последующее уплотнение бетонной смеси производится вибрацией. Тепловая обработка труб осуществляется острым паром, введенным в полость сердечника формы. Щебень применяется только из изверженных пород, тщательно промытый и отсортированный, мелких фракций. Цемент портландский марок 500—600.

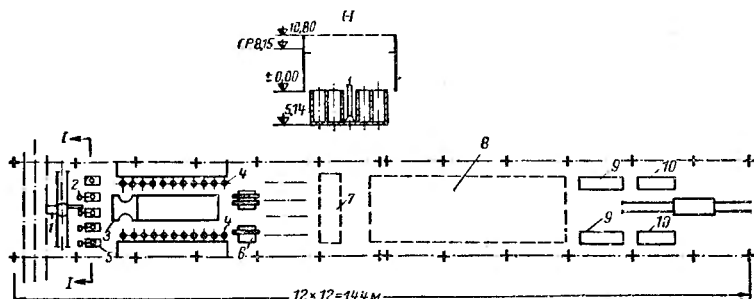


Рис. 8. Габаритная схема технологической планировки УТП-1 производства железобетонных труб (без арматурного отделения) методом гидропрессования (04-09-5)

1 — бетонораздатчик; 2 — шнековый бетоноукладчик; 3 — пост навески вибраторов; 4 — крепежное приспособление для наружной формы; 5 — формовочные прямки; 6 — подставки верхней половины наружной формы; 7 — место для складирования арматурных каркасов; 8 — место для выдерживания труб; 9 — машина для шлифовки раструбов; 10 — машина для гидротестирования труб

В число основного технологического и подъемно-транспортного оборудования входят два мостовых крана НК-1030-56 грузоподъемностью по 20/5 тс и два НК-1000-56 грузоподъемностью по 10 тс, семь консольных съемников 6873/64 грузоподъемностью по 0,5 тс, бетонораздатчик 65780 емкостью 1,8 м<sup>3</sup>, четыре шнековых бетоноукладчика 6873/10, три установки гидродомкратов с насосными станциями 6873/20, установка для высокого давления воды 6873/21, две шлифовальные машины для раструбов 6873/19, две машины для гидравлического испытания труб 6873/16, две вакуумные установки 6873/23, торкрет-машина 6873/31, растворонасос С-263, десять пневматических вибраторов, формы, брезентовые покрытия, резиновые чехлы. Общий вес оборудования 464 т.

Установленная мощность силовых токоприемников 470 квт, осветительных 22. Расход технологического пара 1 т/ч, сжатого воздуха 28 м<sup>3</sup>/мин. Количество работающих 67 человек.

Производительность цеха 11 тыс. м<sup>3</sup>/год. Номенклатура изделий — напорные трубы с условным диаметром 500, 700, 900, 1000, 1200 мм. При специализации цеха на выпуск труб одного диаметра годовая производительность составляет: для труб диаметром 500 мм

7,1 тыс. м<sup>3</sup>, 700 мм 8,9 тыс. м<sup>3</sup>, 900 мм 10,7 тыс. м<sup>3</sup>, 1000 мм 12 тыс. м<sup>3</sup> и 1200 мм 16,2 тыс. м<sup>3</sup>

**Типовой проект 04-09-7.** В пролетах УТП-1 размещается агрегатно-поточное производство керамзитобетонных наружных стеновых панелей для жилых домов серии 1-464А с вариантом для трехслойных панелей (рис. 9). Изготовление панелей осуществляется на поточной линии из 12 постов, расположенных в две параллельные нитки. Пропарка изделий производится в ямных камерах; керамзитобетонные панели укладываются в них в четыре яруса, трех-

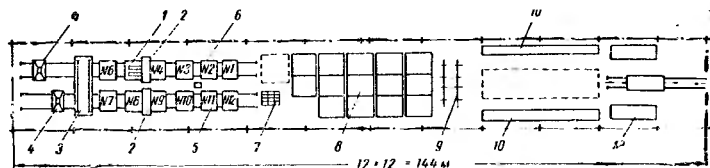


Рис. 9. Габаритная схема технологической планировки УТП-1 производства керамзитобетонных наружных стеновых панелей для домов серии 1-464А с вариантом для трехслойных панелей (04-09-7)

1 — виброплощадка поточной линии; 2 — бетонораздатчик; 3 — траверсный путь; 4 — раздаточный бункер; 5 — формовочное место; 6 — кантователь; 7 — пригрузочные щиты; 8 — пропарочные камеры ямного типа; 9 — стенд комплектации; 10 — конвейер доделочных постов; 11 — секция для складирования панелей

слойные — в пять. Цикл тепловой обработки однослойной панели 11 ч, трехслойной 8 ч. После окончания пропарки на конвейерах доделочных постов устанавливаются оконные и дверные блоки.

Основное технологическое и подъемно-транспортное оборудование: два мостовых крана грузоподъемностью по 10 тс и два полноповоротных консольных 6668/11С по 0,5 тс, виброплощадка 6668/3С, кантователь 6668/5С, три раздаточных бункера 6611С-01V емкостью по 1,8 м<sup>3</sup>, два бетонораздатчика 6668/6С, комплект пригрузочных щитов 6668/8, фактурукладчик 6933, формы (183 т). Общедный вес оборудования 349 т.

Установленная мощность силовых токоприемников 292 кВт, осветительных 22. Расход технологического пара 1,3 т/ч, воды 4 м<sup>3</sup>/ч, сжатого воздуха 2,8 м<sup>3</sup>/мин. Количество работающих 73 человека.

Производительность цеха (пролета) 140 тыс. м<sup>2</sup> жилой площади в год. Номенклатура изделий: наружные стеновые панели НС-1а, НС-1б, НС-1-2, НС-2а, НС-2-2, НС-3, НС-3-2, НС-4, НС-4-2, НС-5, НС-6, НС-7, НС-8, НС-9-2.

**Типовой проект 04-09-8.** В пролетах УТП-1 предусматривается размещение кассетного производства железобетонных панелей внутренних стен и перекрытий для жилых домов серии 1-464А (рис. 10). Изготовление панелей осуществляется в 12 кассетах, оснащенных распалубочными машинами с гидравлическими приводами поджата и перемещения стенок. Бетонная смесь подается пневмотранспортом от камерных питателей бетоносмесительного цеха. Пропар-

ка изделий осуществляется путем впуска пара в паровые отсеки кассет. Тепловой режим для плит толщиной 60—100 мм 2+4,5+2 ч, для плит толщиной 110—150 мм 2,5+5+2 ч.

В число основного технологического и подъемно-транспортного оборудования входят три мостовых крана грузоподъемностью по 10 тс, три траверсы 6403/2 для крупногабаритных изделий, 12 кассет с 10 отсеками каждая— 7138/1, 7138/2, 7138/3, 7138/4, 7138/5, 7138/6 (по две кассеты каждой марки), машины для распалубки и

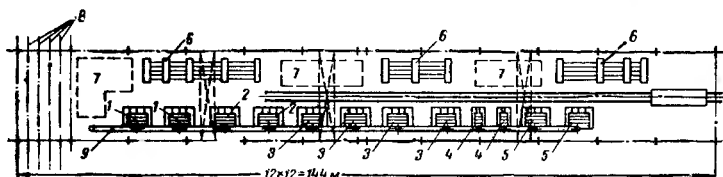


Рис. 10. Габаритная схема технологической планировки УТП-1 кассетного производства панелей внутренних стен и перекрытий для домов серии 1-464А (04-09-8)

1 — кассета для формирования панелей внутренних стен подземной части и перегородок; 2 — кассета для формирования панелей перекрытий; 3 — кассета для формирования панелей внутренних стен; 4 — кассета для формирования панелей внутренних перегородок; 5 — кассета для формирования панелей перекрытий; 6 — секции для складирования изделий; 7 — стойки для стенда комплектации; 8 — оси бетонных эстакад; 9 — труба для подачи бетона в кассеты

сборки кассет (по числу кассет) 6952/1, 6952/2, 6952/5, 6952/10 и шесть насосных установок Н-100-04 производительностью 50 л/мин на 65 ат. Общий вес оборудования 1025 т.

Установленная мощность силовых токоприемников 375 квт, осветительных 22. Расход технологического пара 4,7 т/ч, воды 2 м<sup>3</sup>/ч, сжатого воздуха 27 м<sup>3</sup>/мин. Количество работающих 66 человек.

Годовая производительность цеха (пролета) — изделия кассетного производства на 46 расчетных домов (пятиэтажный шестисекционный дом серии 1-464А-15 жилой площадью 3020 м<sup>2</sup>). Комплект изделий на расчетный дом изготавливается за 6 рабочих дней.

**Типовой проект 04-09-10.** Проектом предусматривается размещение в пролетах УТП-1 кассетного и стендового производства железобетонных конструкций и отделения сборки сантехкабин для крупнопанельных жилых домов (рис. 11). Для комплектного выпуска домостроительных конструкций производство по настоящему проекту должно быть заблокировано с агрегатно-поточным производством панелей перекрытий и керамзитобетонных наружных стеновых панелей соответствующей серии домов; последнее размещается в самостоятельном пролете (см. проект 04-09-11). Кассетным способом изготавливаются панели внутренних и подвальных стен, панели сантехнических кабин, плиты балконов и карнизов; стендовым — конструкции сложной конфигурации и изделия малых серий. Сантехкабины выпускаются с полной заводской готовностью, включая

отделку, установку санитарно-технического и электротехнического оборудования, трубопроводов и электропроводки.

В состав основного оборудования входят два мостовых крана грузоподъемностью по 10 тс, три кассеты 7005/1 для внутренних стен (10 отсеков), 7005/2 для балконных плит и карнизов (8 отсеков), 7005/3 для панелей сантехкабин (8 отсеков), три машины 7006/1, 7006/2 и 7006/3 для распалубки и сборки кассет, установка камерного пнтаталя 6649/1А, транспортная линия конвейера сантехкабин 7023/8, формы 6981 для панелей с вентиляционными отверстиями и другие формы общим весом 139 т. Вес оборудования 402 т.

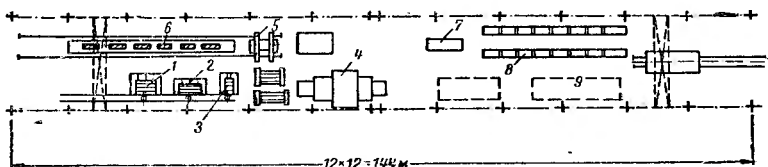


Рис. 11. Габаритная схема технологической планировки УТП-1 кассетного и стендового производства железобетонных конструкций и сборки сантехкабин для крупнопанельных домов серии 1-468А (04-09-10)

1 — кассета для формирования панелей внутренних стен; 2 — кассета для формирования панелей сантехкабины; 3 — кассета для формирования балконных плит и карнизов; 4 — формы для панелей с вентиляционными отверстиями; 5 — раздатчик бетона для спецформ; 6 — формы для лестничных маршей; 7 — стенд для загиба разверток сантехкабин; 8 — конвейер сантехкабин; 9 — стойки стенда комплектования изделий

Установленная мощность силовых токоприемников 318 кВт, осветительных 22. Расход технологического пара 2,8 т/ч, воды 0,5 м<sup>3</sup>/ч, сжатого воздуха 12,3 м<sup>3</sup>/мин. Количество работающих 78 человек.

Годовая производительность цеха (пролета) — изделия для домов на 70 тыс. м<sup>2</sup> жилой площади. Продукция цеха рассчитана на обеспечение потребности в изделиях кассетного и стендового производства для одного из следующих комплексов:

1) дома серии 1-468А — 24 пятиэтажных четырехсекционных дома, одно пятиэтажное общежитие, 15 односекционных пятиэтажных домов и три пятиэтажных дома гостиничного типа;

2) дома серии 2-468А — 1,5 здания школы на 960 учащихся, два детских сада на 140 детей, пять блоков обслуживания на 2000 жителей и торговый центр на 6000 жителей.

**Типовой проект 04-09-11.** Проект предусматривает размещение в пролетах УТП-1 (рис. 12) агрегатно-поточного производства железобетонных панелей перекрытий и керамзитобетонных наружных стеновых панелей для жилых домов серии 1-468А на 70 тыс. м<sup>2</sup> жилой площади (блокируется с пролетом по проекту 04-09-10). Панели изготавливаются на двух линиях. Пропарка производится в ямных камерах. Режим пропарки для панелей перекрытий 4+3+3 ч, для панелей стен 5+3+3,5 ч.

Основное оборудование: два мостовых крана грузоподъемностью по 10 тс, два бетоноукладчика 7023/2 и 6529Б, машина для укладки и разравнивания фактурного слоя 7023/4, виброплощадка 6681-01, пост формовки 7004 3×6 м (комплект), транспортное устройство 7023/5 формовочной линии панелей наружных стен с

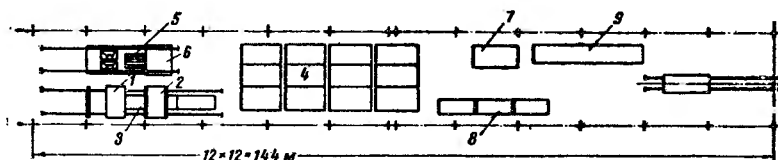


Рис. 12. Габаритная схема технологической планировки УТП-1 агрегатно-поточного производства железобетонных панелей перекрытий и керамзитобетонных наружных стеновых панелей для домов серии 1-468А с вариантом для трехслойных панелей (04-09-11)

1 — бетоноукладчик для однослойных панелей наружных стен; 2 — машина для укладки и разравнивания фактурного слоя; 3 — виброплощадка; 4 — ямные камеры; 5 — пост формовки плит 3×6 м для жилищного строительства в составе бетоноукладчика и виброплощадки; 6 — пригрузочный щит; 7 — установка для электротермического натяжения стержней; 8 — линия распалубки и подготовки форм; 9 — стенд для отделки панелей перекрытий

гидравлическим приводом, формы (319 т). Общий вес оборудования 490 т.

Установленная мощность силовых токоприемников 500 квт, осветительных 22. Расход технологического пара 1,9 т/ч, воды 0,5 м<sup>3</sup>/ч на одну промывку, сжатого воздуха 1,2 м<sup>3</sup>/мин. Количество работающих 59 человек.

Типовой проект 04-09-12. Проектом предусмотрено размещение в пролетах УТП-1 агрегатно-поточного производства силикатобетонных конструкций для жилых домов серии 1-464А (рис. 13). Изделия изготавливаются в индивидуальных унифицированных формах

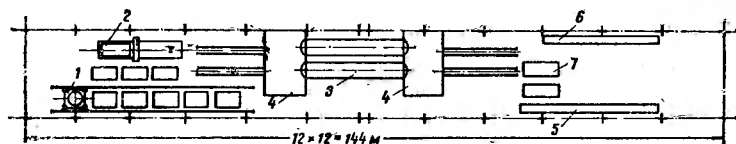


Рис. 13. Габаритная схема технологической планировки УТП-1 агрегатно-поточного производства силикатобетонных конструкций для домов серии 1-464А (04-09-12)

1 — передвижная газобетономешалка; 2 — резательная машина; 3 — автоклав; 4 — передаточный путь; 5 — конвейерная линия отделки и покраски панелей; 6 — конвейерная линия для отделки панелей; 7 — машина для механизированной обработки форм

на двух постах: панели внутренних несущих стен, перекрытий, перегородок и перемычек — из тяжелого силикатобетона, наружных стен и покрытий — из ячеистого. Пост для формовки изделий из тяжелого бетона включает виброплощадку из пяти вибростолов и бетоноукладчик; пост для изделий из ячеистого бетона — самоходную газобетономешалку емкостью 6 м<sup>3</sup>, три поста вызревания с двухъярусной установкой форм и машину для срезки горбуш. Режим автоклавной пропарки под давлением 12 ат для тяжелого бетона 4+6+3 ч, для ячеистого 5,5+5+6,5+2 ч (последние 2 ч на вакуумирование).

После термообработки изделия проходят отделку на конвейерной линии; фасадные стороны панелей покрываются при этом цементно-перхлорвиниловыми красителями.

Основное оборудование: два автоклава Л-330/8А длиной 21 м и диаметром 3,6 м, проходные с давлением 12 ат, два вакуум-насоса РМК-4 производительностью 27 м<sup>3</sup>/мин, самоходная газобетономешалка К-381/1 (Киевгипростройиндустрии), две самоходные машины для срезки горбуш К-386/2, две конвейерные линии 1096 длиной 22,5 и 27 м (Гипростром) для отделки и покраски панелей, две машины К-386 для обработки форм, три мостовых крана тяжелого режима работы грузоподъемностью по 15 тс, 18 комплектов запорных вагонеток, формы (284 т), комплект формовочного агрегата 853-А-II и 853-1, оборудование для приготовления ячеистой смеси, состоящее из дозатора АДЦ-Ф 1200, дозатора АДЖ 425-1200, дозатора шлама 245/11 и мешалки для алюминиевой пудры С-365. Общий вес оборудования 797 т.

Установленная мощность силовых токоприемников 808 квт, осветительных 22. Расход технологического пара 3,5 т/ч, воды 31,1 м<sup>3</sup>/ч, сжатого воздуха 5,4 м<sup>3</sup>/мин. Количество работающих 41 человек.

**Типовой проект 04-09-13.** Проект предусматривает размещение в пролетах УТП-1 агрегатно-поточного производства наружных стеновых панелей и панелей покрытий из ячеистого бетона для промышленного строительства (рис. 14). В состав формовочного поста входят самоходная газобетономешалка, восемь постов вызревания с двухъярусной установкой форм, машина для срезки горбуш и

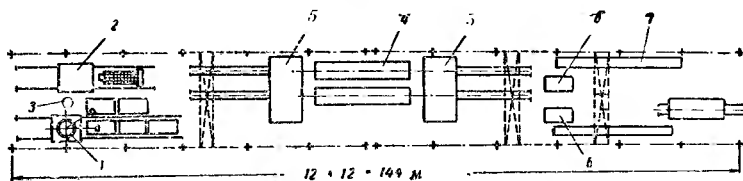


Рис. 14. Габаритная схема технологической планировки УТП-1 агрегатно-поточного производства наружных стеновых панелей и панелей покрытий из ячеистого бетона для промышленного строительства (04-09-13)

1 — газобетономешалка; 2 — резательная машина; 3 — растворонасос; 4 — автоклав; 5 — электропередаточный мост; 6 — машина для механизированной обработки форм; 7 — поточная линия для отделки панелей

резки изделий в поперечном и продольном направлениях. Пропарка предварительно расфасованных плит производится в автоклавах. Режим — загрузка и выгрузка 1 ч; подъем давления, выдержка и сброс 6,5+5,5+7 ч; охлаждение и вакуумирование 4 ч.

Состав оборудования: два автоклава Л-330/80А длиной 21 м, диаметром 3,6 м и давлением 12 ат, два вакуум-насоса, газобетономешалка, две поточно-конвейерные линии, две машины для обработки форм (марки машин см. в проекте 04-09-12), резательная машина К-390, три мостовых крана тяжелого режима работы грузоподъемностью по 15 тс, вагонетки запарочные грузоподъемностью 80 тс (15 шт.), стенд с пневмоприводом 7021/36 для испытания панелей, мешалка С-365 для алюминиевой пудры, формы (185 тс). Общий вес оборудования 710 т.

Установленная мощность силовых токоприемников 670 квт, осветительных 22. Расход технологического пара 1,8 т/ч, воды 31 м<sup>3</sup>/ч, сжато воздуха 5,4 м<sup>3</sup>/мин. Количество работающих 41 человек.

Годовая производительность цеха (пролета) 50 тыс. м<sup>3</sup>.

Номенклатура продукции: наружные стеновые панели серии С1-02-11/61, плиты покрытий ПК-01-92.

**Экономические показатели.** Цеховая себестоимость изделий приведенных выше производств (цехов) на базе унифицированных пролетов УТП-1 характеризуется следующими данными (табл. 16).

Таблица 16

**Цеховая себестоимость 1 м<sup>3</sup> изделий производств,  
размещаемых в УТП-1**

Наименование изделий	Себестоимость в руб.	№ проекта
<b>Конструкции одноэтажных производственных зданий</b>		
Фундаменты и колонны . . . . .	31,3	04-09-1
Стеновые панели неотапливаемых зданий . . . . .	26,2	04-09-1
То же . . . . .	27,8	04-09-2
Стеновые панели отапливаемых зданий . . . . .	23,7	04-09-1
Линейные предварительно напряженные элементы . . . . .	47,3	04-09-4
Плиты покрытий предварительно напряженные:		
3×6 м . . . . .	27,5	04-09-1
3×12 м . . . . .	30,2	04-09-2
1,5×12 м . . . . .	34,1	04-09-2
<b>Конструкции многоэтажных производственных зданий</b>		
Плиты перекрытий предварительно напряженные . . . . .	29,5	04-09-1
<b>Конструкции жилых и общественных зданий</b>		
Наружные стеновые панели:		
керамзитобетонные . . . . .	36,6	04-09-7
» . . . . .	38,3	04-09-11
трехслойные . . . . .	46,6	04-09-9
Панели междуэтажных перекрытий . . . . .	52,2	04-09-7
То же . . . . .	23,3	04-09-8
Панели внутренних стен . . . . .	20	04-09-8
Доборные изделия . . . . .	23,3	04-09-3
То же . . . . .	27	04-09-11
<b>Трубы напорные</b>		
Трубы предварительно напряженные диаметром 500—1200 мм . . . . .	71,7	04-09-5

Таблица 17

**Экономические показатели  
производства железобетонных изделий в УПН-1**

№ типо- вого проекта	Производитель- ность в тыс. м <sup>3</sup> /год	Количество работающих	Годовой выпуск изделий в м <sup>3</sup>		Капиталовложения в тыс. руб.		
			на 1 рабо- чего	на 1 м <sup>2</sup> производ- ственной площади	всего	в том числе	
						строи- тельные работы	оборудо- вание
04-09-1	40	35	1006	15,3	490	229	199
04-09-2	40	37	1000	16	603	230	297
04-09-3	11	33	—	—	347	196	107
04-09-4	10	40	289	5	468	249	160
04-09-5	11	67	165	4,4	681	216	379
04-09-7	35	73	493	14,4	446	211	178
04-09-8	60	66	914	24,1	710	209	412
04-09-10	17	78	212	7	433	193	185
04-09-11	38	59	901	20,5	509	222	225
04-09-12	30	48	1054	19,5	691	194	412
04-09-13	40	41	1026	15,4	661	192	386

## § 2. Типовые проекты предприятий, не размещаемых в унифицированных пролетах<sup>1</sup>

В январе 1964 г. Центральным институтом типовых проектов (ЦИТП) опубликован утвержденный Госстроем СССР список действующих типовых проектов по промышленности строительных материалов и строительной индустрии. В список включены указанные в табл. 18 проекты предприятий, не размещаемых в унифицированных пролетах. Сведения об изменениях и дополнениях списка публикуются в ежемесячной информации ЦИТП о типовых проектах для строительства. По указанию Госстроя СССР применение для вновь начинаемого строительства типовых проектов, не включенных в список и не приведенных в информации ЦИТП, не допускается.

Ниже приводятся более детальные сведения по некоторым проектам из числа указанных в табл. 18.

<sup>1</sup> О предприятиях временного характера, размещаемых на строительных площадках во временных зданиях передвижного и сборно-разборного типа, см. в первом разделе «Организация строительства», том II.



Таблица 18

**Перечень действующих типовых проектов предприятий,  
не размещаемых в унифицированных пролетах**

Наименование и характеристика предприятия	Производи- тельность в год	№ типово- го проек- та
Цементные заводы с четырьмя вращающимися печами 5×185 м:		
на твердом сырье и газообразном топливе . . .	—	4-09-806
на твердом сырье и твердом топливе . . . . .	—	4-09-807
на мягком сырье и газообразном топливе . . .	—	4-09-813
Полигон предварительно напряженных железобетонных изделий для южных районов . . . . .	—	4-09-282
Цех ячеистых и тяжелых силикатных бетонов . . .	35 тыс. м <sup>3</sup>	4-09-876
Завод асбестоцементных труб . . . . .	—	4-09-847
Цех обжига перлита в трех вариантах (для перлитового песка и щебня, перлитового песка и перлитового порошка) . . . . .	30 тыс. м <sup>3</sup>	4-09-639
Цех керамзита:		
производство по пластическому способу . . . .	100 "	4-09-865
производство по сухому способу с вариантами дробления сырья в карьере и цехе . . . . .	100 "	4-09-769
Цех керамзита (производство по сухому способу)	200 "	4-09-770
Установка по спеканию шлаков . . . . .	100 "	4-09-560
То же, золы . . . . .	100 "	4-09-561
Цех грануляции доменных шлаков (на металлургических заводах) . . . . .	1,5 млн. т	4-09-606/63
Цех шлакового щебня . . . . .	150 тыс. м <sup>3</sup>	4-09-792
Керамический комбинат для производства канализационных труб, санитарно-технической керамики, плиток облицовочных, фасадных и для полов . . . . .	—	4-09-841
Цех пластмассовых изделий — санитарно-технических и предметов домоустройства . . . . .	4 тыс. т	4-09-848
Производство гипса (55 тыс. т) и крупнопанельных прокатных перегородок . . . . .	600 тыс. м <sup>2</sup>	4-09-340
Известковый цех с печами на твердом и газообразном топливе . . . . .	130 тыс. т	4-09-662
То же . . . . .	65 "	4-09-661/62
» . . . . .	33 "	4-09-664
Цех по изготовлению известковой муки . . . . .	100 "	4-09-630
То же . . . . .	40 "	4-09-629
Завод строительных металлоконструкций . . . . .	80 "	4-09-870
Объединенная производственная база специализированных организаций . . . . .	Годовая программа 3 млн. руб.	4-09-872
То же . . . . .	1,5 млн. руб.	4-09-893
Завод антикоррозийных и антиабразивных изделий из каменного литья . . . . .	25 тыс. т	4-09-877
Бетонный завод-автомат непрерывного действия:		
стационарный . . . . .	60 м <sup>3</sup> /ч	4-09-843
инвентарный . . . . .	60 "	4-09-844
Автоматизированный бетонный завод инвентарный	1 млн. м <sup>3</sup>	4-09-17К
То же (вариант в металлических конструкциях) . .	0,5 "	4-09-63К

Продолжение табл. 18

Наименование и характеристика предприятия	Производительность в год	№ типового проекта
Автоматизированная (унифицированная) бетонно-растворная установка в стационарном и инвентарном исполнении двухсекционная . . . . .	0,25 млн. м <sup>3</sup>	4-09-833
То же, односекционная . . . . .	0,15 "	4-09-832
Автоматизированная (унифицированная) бетонно-растворная установка в стационарном и инвентарном исполнении двухсекционная . . . . .	90 тыс. м <sup>3</sup>	4-09-831
То же, односекционная . . . . .	45 "	4-09-830
Автоматизированная бетоносмесительная инвентарная установка . . . . .	13) "	4-09-129К
То же . . . . .	44 "	4-09-66К
Передвижная бетоносмесительная установка непрерывного действия . . . . .	5 м <sup>3</sup> /ч	С-632
То же, инвентарная автоматизированная . . . . .	30 "	С-543
Передвижная растворосмесительная установка . . . . .	4 "	С-289Г

**Автоматизированная двухсекционная бетонно-растворная установка со смесителем емкостью 325—500 л. Типовой проект 4-09-831 Киевского института Гипростройиндустрия.** Установка в стационарном исполнении предназначена для обеспечения заводов железобетонных изделий жестким и пластичным бетоном на тяжелых и легких заполнителях, а также известковым, цементным и смешанным растворами; в инвентарном исполнении — для обеспечения строительных площадок.

Установка может быть выполнена в одной из следующих модификаций (табл. 19).

Установку обслуживает один человек в смену помимо техника, электрика-паладчика (работает 4 ч) и уборщицы (работает 1 ч).

Таблица 19

### Модификации автоматизированных двухсекционных бетонно-растворных установок

№ модификации	Бетономешалки		Растворомешалки	
	тип	количество	тип	количество
I	С-355	2	—	—
	С-333П	2	—	—
II	С-333П	2	—	—
	С-335	1	С-289Б	1
III	С-355	2	С-289Б	2
IV	С-333П	2	С-289Б	2
V	С-355	1	} С-289Б	2
	С-333П	1		

Таблица 20

**Годовая производительность автоматизированных двухсекционных  
бетонно-растворных установок в тыс. м<sup>3</sup>**

№ модификации	Бетон		Раствор	Всего
	жесткий	пластичный		
	тяжелый легкий			
I	53	80	—	133
	40			120
II	26	80	31	137
	20			131
III	53	—	62	115
	40			102
IV	—	80	62	142
	26			128
V	20	40	62	122

Бетонный завод с двумя опрокидными бетономешалками емкостью по 1200 л. Типовой проект 4-09-129К Киевского института Гипростройиндустрия. Производительность завода по бетону в м<sup>3</sup>: часовая 38,6; в смену 270,2; в сутки 540,4; в год 152 630.

Таблица 21

**Основное технологическое оборудование бетонного завода  
по типовому проекту 4-09-129К**

Наименование	Марка, тип	Количество	Вес единицы в кг	Примечание
Бетономешалка опрокидная . . . . .	C-302	2	3945	Емкость одной бетономешалки 1200 л
Дозатор для заполнителей . . . . .	АВДИ-1200	2	600	Пределы взвешивания: 200—1200 кг 100—300 » 1—200 »
Дозатор для цемента . . . . .	АВДЦ-1200 м	1	230	
Дозатор для жидкостей . . . . .	АВДЖ-425/1200 м	1	241	

Бетонный завод с двумя опрокидными бетономешалками по 500 л. Типовой проект 4-09-66К Киевского института Гипростройиндустрия (1962 г.). Производительность завода по бетону в м<sup>3</sup>: часовая 16; в смену 112; в сутки 224; в год 63 400.

Управление всеми механизмами завода осуществляется дистанционно с единого пульта управления, расположенного в дозировочном отделении. Выбор марки бетона осуществляется оператором при помощи универсальных переключателей на пульте управления.

Таблица 22

**Основное технологическое оборудование бетонного завода  
по типовому проекту 4-09-66К**

Наименование	Марка, тип	Количество	Вес единицы в кг	Примечания
Бетономешалка . . .	С-333П	2	1300	Емкость каждой бетономешалки по загрузке 500 л
Автоматический дозатор:				Пределы взвешивания:
для заполнителей	АВДИ-1200	2	500	80—600 кг
» цемента . . .	АВДЦ-1200 м	1	895	30—150 »
» жидкостей . . .	АВДЖ-425/1200 м	1	241	1—200 »
Компрессор . . . .	—	2	205	Производительность 29 м <sup>3</sup> /ч

**Принятые расчетные условия для определения производительности бетонно-растворных смесительных машин.** Производительность машин и установок определена при следующих условиях:

- 1) число рабочих дней в году — 307;
- 2) количество рабочих смен в сутки — 2;
- 3) продолжительность рабочей смены — 7 ч;
- 4) годовой коэффициент использования оборудования —  $K_1=0,92$ ;
- 5) коэффициент выхода смесей:
  - бетонных тяжелых и конструктивных на легких заполнителях —  $K_2=0,57$ ;
  - растворных —  $K_2=0,8$ ;
- 6) количество замесов в 1 час:
  - бетономешалки принудительного перемешивания при жестких смесях (С-355) — 20;
  - бетономешалки свободного падения С-333П при:
    - пластичных смесях — 30;
    - жестких » — 15;
  - растворомешалки С-289Б — 30;
- 7) часовой коэффициент, учитывающий использование механизмов по времени, исходя из потребностей в смеси,  $K_4=0,8$ .

### Глава III

## КАРЬЕРЫ НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### § 1. Общие сведения

Разработка месторождений нерудных ископаемых производится с применением открытых горных работ (в карьерах). Переработка их для получения щебня, гравия, песка и бутового камня осуществляется на дробильно-сортировочных, гравийно-сортировочных заводах и цехах по обогащению песка.

Таблица 23

Терминология открытых горных работ<sup>1</sup>

Термины	Определения
Карьер	Совокупность горных выработок, служащих для открытой разработки месторождения; самостоятельная производственно-хозяйственная единица горного предприятия
Карьерное поле	Месторождение или его часть, а также массив вмещающих пустых пород, отведенные для разработки одним карьером
Вскрышные работы	Открытые горные работы по выемке и удалению пустых пород, перекрывающих и вмещающих полезное ископаемое
Добычные работы	Работы по добыванию полезного ископаемого
Подшва карьера	И нижняя, часто горизонтальная поверхность карьера
Борт карьера	Комплекс площадок и откосов уступов от поверхности земли до подошвы карьера
Система открытой разработки	Установленный порядок производства вскрышных и добычных работ, обеспечивающий безопасную, планомерную и экономичную разработку месторождения
Перемещение фронта работ	Порядок перемещения и направление подвижки работ в пределах карьерного поля. Различают параллельное, веерное и смешанное перемещение фронта работ
Уступ карьера	Часть толщи горных пород в карьере, имеющая форму ступени (рис. 15)
Рабочий уступ	Уступ карьера, разрабатываемый самостоятельными средствами выемки и транспорта
Заходка	Часть уступа по его ширине, разрабатываемая при неизменном положении транспортного забойного пути (рис. 16)
Площадка уступа	Горизонтальная поверхность, ограничивающая уступ по высоте; различают верхнюю и нижнюю площадки уступа (см. рис. 15)
Откос уступа	Наклонная или вертикальная поверхность между верхней и нижней площадками уступа по его простиранию (см. рис. 15)
Угол откоса уступа	Угол, образуемый откосом уступа и горизонтальной плоскостью (см. рис. 15)
Фронт работ уступа	Часть уступа по его длине, подготовленная для производства горных работ
Ескрытие месторождения	Проведение наклонных траншей, открывающих доступ от поверхности земли к месторождению или от какой-либо разрабатываемой его части к другой и обеспечивающих создание транспортной связи с забоями
Траншея	Открытая горная выработка значительной длины (по сравнению с шириной и глубиной), обычно имеет трапециевидное поперечное сечение; траншея, имеющая неполный контур, называется полутраншеей
Капитальная траншея	Траншея, обычно наклонная, проведенная для вскрытия рабочего горизонта

Продолжение табл. 23

Термины	Определения
Разрезная траншея	Траншея, обычно горизонтальная, проводимая с целью создания первоначального фронта работ на уступе
Коэффициент извлечения запасов	Отношение количества извлеченного полезного ископаемого к его первоначальному запасу в определенных границах месторождения или его части
Коэффициент вскрыши	Количество пустых пород, приходящихся на единицу добываемого или подлежащего добыче полезного ископаемого

<sup>1</sup> Рекомендована отделением технических наук Академии наук СССР, опубликована в справочнике по горнорудному делу (Госгортехиздат, М., 1960).

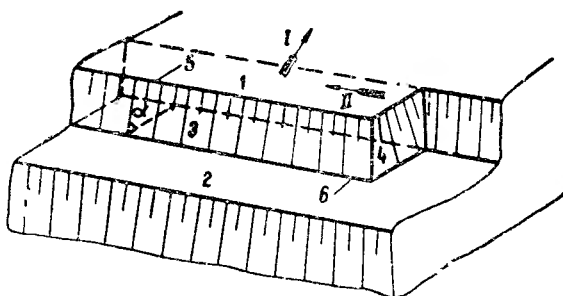


Рис. 15. Уступ карьера

*I* — направление движения фронта работ; *II* — направление разработки забоя; 1 — верхняя площадка уступа; 2 — нижняя площадка уступа; 3 — откос уступа; 4 — забой уступа (забоем уступа может быть и его откос 3); 5 — верхняя бровка уступа; 6 — нижняя бровка уступа;  $\alpha$  — угол откоса уступа

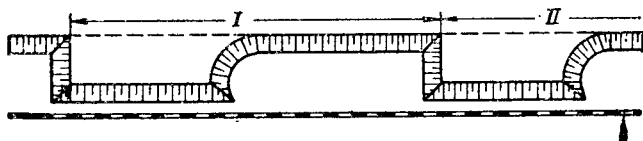


Рис. 16. Заходка уступа и блоки

*I* — первый блок заходки; *II* — второй блок заходки

## § 2. Классификация запасов

Геологические запасы в СССР по степени изученности делятся на три категории: А, В и С с подразделением третьей категории на  $C_1$  и  $C_2$ . Отнесение месторождения к одной из данных категорий запасов определяется комплексом условий, указанных в инструкции по классификации запасов Государственной комиссии по запасам.

К категории А относятся запасы, разведанные и изученные с детальностью, обеспечивающей полное выяснение условий залегания, выявление промышленных сортов минерального сырья, их соотношения и пространственного положения, полное выяснение качества, технологических свойств полезного ископаемого и природных факторов, определяющих условия ведения горно-эксплуатационных работ. Контур запасов полезных ископаемых определен скважинами или горными выработками.

К категории В относятся запасы, разведанные и изученные с детальностью, обеспечивающей выяснение основных особенностей условий залегания, выявление промышленных сортов минерального сырья и закономерности их распределения без точного отображения пространственного положения каждого типа, выяснение качества, основных технологических свойств полезных ископаемых и основных природных факторов, определяющих условия ведения горно-эксплуатационных работ. Контур запасов полезных ископаемых определен по данным разведочных выработок с включением при устойчивой мощности и выдержанном качестве полезного ископаемого ограниченной зоны экстраполяции.

К категории  $C_1$  относятся запасы, разведанные и изученные с детальностью, обеспечивающей выяснение в общих чертах условий залегания, промышленных сортов, качества, технологических свойств, а также природных факторов, определяющих условия ведения горно-эксплуатационных работ. Контур запасов полезных ископаемых определен на основании разведочных выработок и экстраполяции по геологическим и геофизическим данным.

К категории  $C_2$  относятся запасы, предварительно оцененные; условия залегания и распространения тел полезного ископаемого определены на основании геологических и геофизических данных, подтвержденных вскрытием полезного ископаемого в отдельных точках либо по аналогии с изученными участками. Качество полезного ископаемого определено по единичным пробам и образцам или по данным примыкающих разведанных участков. Контур запасов полезных ископаемых принят в пределах геологически благоприятных структур и комплексов горных пород.

Для обоснования проектирования и выделения капиталовложений в строительство предприятий по производству нерудных строительных материалов соотношение разведанных запасов полезных ископаемых должно быть не ниже цифр, указанных в табл. 24 (приказ Госстроя СССР № 407 от 16/VIII 1960 г.).

Возможность проектирования и строительства предприятия при наличии меньших количеств запасов категории А или В против приведенных в табл. 24 устанавливается Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР или

Таблица 24

**Нормативные соотношения в размерах разведанных запасов  
полезных ископаемых**

Группа месторождений	Соотношения в % от суммарных запасов категорий А+В+C <sub>1</sub>		
	А+В не менее	в том числе А	C <sub>1</sub>
Месторождения простого строения . . . .	30	10	70
Месторождения сложного строения . . . .	20	—	80
Месторождения очень сложного строения .	—	—	100

в соответствующих случаях территориальными комиссиями по запасам полезных ископаемых при утверждении запасов.

Геологические запасы делятся на балансовые и забалансовые; к первым относятся запасы, пригодные в условиях современной техники и экономики для промышленного использования.

### § 3. Классификация предприятий

В зависимости от вида продукции выделяются:

- 1) предприятия по выпуску щебня и бутового камня (иногда их называют буто-щебеночные);
- 2) предприятия по выпуску гравия, песка и щебня из гравия (песчано-гравийные);
- 3) предприятия по выпуску песка (песчаные).

В целях повышения технического уровня промышленности и унификации оборудования в период 1966—1970 гг. разрешено строить дробильно-сортировочные заводы следующих мощностей:

- буто-щебеночные — на 200, 400, 700, 1200 тыс. м<sup>3</sup>, в отдельных случаях 2400 тыс. м<sup>3</sup> и более щебня в год;
- гравийно-сортировочные — на 200, 500, 1000 тыс. м<sup>3</sup>, в отдельных случаях 2000 тыс. м<sup>3</sup> и более гравия, щебня и песка в год;
- песчаные — на 200, 400, 600 тыс. м<sup>3</sup> песка в год.

### § 4. Порядок открытия карьеров

Правилами технической эксплуатации для предприятий, разрабатывающих месторождения открытым способом, предусмотрено, что каждое горное предприятие (карьер) должно иметь:

- 1) оформленные земельные и горные отводы;
- 2) утвержденные государственной или территориальными комиссиями запасы полезных ископаемых;
- 3) вскрытые и подготовленные к выемке запасы, обеспечивающие выполнение плана и нормальное ведение горных работ;
- 4) действующую систему осушения и водоотлива;



5) горное и транспортное оборудование, дороги, мастерские для ремонта оборудования, устройства для электроснабжения и водоснабжения, обеспечивающие освоение установленной мощности предприятия, противопожарные сооружения, административные, производственные, санитарно- и культурно-бытовые помещения, содержащиеся в соответствии с нормами, утвержденный проект разработки месторождения, установленную маркшейдерскую и геологическую документацию и технические паспорта на основные сооружения, выработки и машины.

Рабочие, поступающие на карьер, должны пройти с отрывом от производства предварительное обучение по технике безопасности в течение 3 дней и сдать экзамены комиссии по утвержденной программе.

Всем рабочим под личную расписку должна быть выдана администрацией инструкция по безопасным методам ведения работ по их профессии.

К техническому руководству на открытых разработках допускаются лица, имеющие право ответственного ведения горных работ.

## § 5. Классификация систем открытой разработки месторождений (по схеме акад. Н. В. Мельникова)

Существует ряд систем открытой разработки месторождений: бестранспортная, транспортно-отвальная, специальная, транспортная и комбинированная.

**Бестранспортная система** — вскрышные породы перемещаются во внутренние отвалы непосредственно забойным оборудованием — экскаваторами с прямой лопатой или драглайном. Применяется при ограниченной мощности полезного ископаемого и вскрышных пород и крепости последних не выше средней.

**Транспортно-отвальная система** — вскрышные породы перемещаются во внутренние отвалы при помощи передвижных транспортно-отвальных установок. Забойное оборудование — экскаваторы роторные и с прямой лопатой; транспортное — передвижные отвалообразователи, транспортно-отвальные мосты, передвижные бункера. Применяется при мягких покрывающих породах и ограниченной мощности полезного ископаемого.

**Специальная система** — вскрышные породы удаляются скреперами (при малой мощности вскрыши), бульдозерами (на косогорных месторождениях), башенными экскаваторами и средствами гидромеханизации. Применяется при мягких и рыхлых покрывающих породах.

**Транспортная система** — вскрышные породы перемещаются в отвал средствами железнодорожного, автомобильного или конвейерного транспорта. Забойное оборудование — экскаваторы различных типов. Применяется при любой форме месторождения и любой крепости пород.

**Комбинированная система** — различные сочетания описанных выше систем. Применяется при покрывающих породах значительной мощности, ограниченных возможностях внутренних отвалов и т. п.

## § 6. Основные правила производства вскрышных и добычных работ

Разработка каждого карьера должна вестись по плану горных работ, утвержденному вышестоящей организацией.

Высота уступов не должна превышать:

1) максимальной высоты черпания экскаваторов при разработке пород одноковшовыми экскаваторами типа механической лопаты без применения взрывных работ;

2) более чем в 1,5 раза максимальную высоту черпания экскаватора при разработке крепких пород одноковшовыми экскаваторами типа механической лопаты с применением взрывных работ;

3) максимальной высоты или глубины черпания экскаватора при разработке пород драглайнами и роторными экскаваторами.

Углы откосов рабочих уступов не должны превышать:  $80^\circ$  при работе экскаваторов типа механической лопаты;  $65^\circ$  при работе роторных экскаваторов, угла естественного откоса этих пород при работе драглайнов нижним черпанием.

Ширина заходки должна определяться проектом.

Ширина рабочей площадки уступа должна обеспечивать размещение горного и транспортного оборудования, проход и свободный проезд за пределами призмы обрушения пород.

При производстве вскрышных работ по бестранспортной системе ширина освобождаемой от породы призабойной полосы определяется проектом.

При расположении железнодорожных путей или конвейеров в выработанном пространстве расстояние от нижней бровки отвала до оси пути или оси конвейера должно быть не менее 4 м.

Вскрытые и готовые к выемке запасы. По степени подготовленности к разработке запасы полезных ископаемых разделяются на

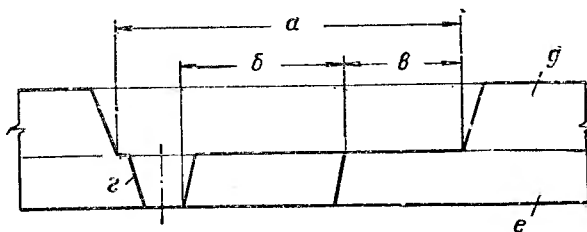


Рис. 17. Схема к классификации запасов по степени их подготовленности к добыче

а — вскрытые запасы; б — запасы, готовые к выемке; в — рабочая площадка; г — разрезная траншея; д — вскрышные породы; е — полезное ископаемое

вскрытые и готовые к выемке. Вскрытыми считается часть промышленных запасов, на площади которых удалены покрывающие породы, а на отметку рабочего горизонта проложена въездная траншея. Готовой к выемке считается та часть вскрытых запасов, выемка которых возможна с полным соблюдением правил технической эксплуатации и плана горных работ (рис. 17).

Количество готовых к выемке запасов должно обеспечивать работу предприятия на следующие сроки: при круглогодичном режиме работы карьера по вскрыше — на 3 месяца; при сезонном режиме работы карьера — на 2 месяца к началу сезона и на 6—8 месяцев к концу; при транспортной системе разработки месторождения — не менее чем на 3 месяца.

## § 7. Буро-взрывные работы<sup>1</sup>

При производстве взрывных работ на карьерах применяются методы шпуровых, малокамерных, скважинных (рис. 18), котловых, камерных, наружных и комбинированных зарядов.

Расчеты элементов расположения и величины зарядов  $Q$  производят по данным о значении линии наименьшего сопротивления  $W$  (для скважинных зарядов — по данным о расчетной линии сопротивления

по подошве  $W_1$ ) и об удельном расходе  $K$  взрывчатого вещества, т. е. количестве ВВ, необходимом для разрушения  $1 \text{ м}^3$  породы данной крепости при данной силе ВВ. Расстояние между шпурами (скважинами)  $a$  также определяют по значению  $W$  (табл. 25).

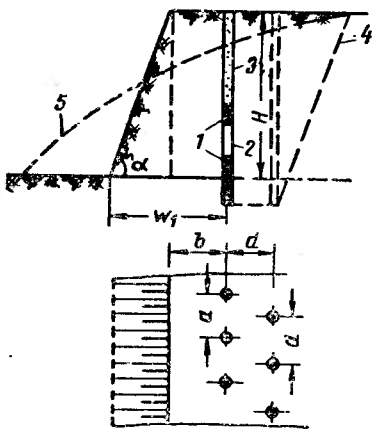


Рис. 18. Схема скважинных зарядов при двухрядном расположении скважин

1 — заряд взрывчатого вещества; 2 — воздушный промежуток; 3 — забойка; 4 — линия откола; 5 — линия развала;  $W_1$  — сопротивление по подошве (расчетная линия сопротивления РЛС) в  $m$ ;  $a$  — расстояние между скважинами в  $m$ ;  $b$  — расстояние от верхней бровки уступа до устья скважины в  $m$ ;  $d$  — расстояние между рядами скважин в  $m$ ;  $H$  — высота уступа в  $m$

<sup>1</sup> Данные по «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Госстроя СССР (1961 г.) и «Нормативному справочнику по буро-взрывным работам на поверхности» Союзвзрывпрома МПСМ СССР (1957 г.).

Т а б л и ц а 25

## Расчет элементов расположения и величины зарядов

Тип заряда и формула расчета его элементов	Характеристика и особенности заряда	Основные условия применения
<p><b>Шпуровые заряды</b></p> $W=0,5 \div 0,8H;$ $a=1 \div 1,5 м;$ $Q=KW^3$ <p>(<math>H</math> — высота уступа в м)</p> <p>Расход ВВ на разделку негабарита при длине ребра 0,7—0,8 м и категории крепости пород VII—X—0,17—0,12 кг/м<sup>3</sup>. категории XI—XVI—0,2—0,14 кг/м<sup>3</sup></p>	<p>Глубина шпуров до 5 м, диаметр до 75 мм</p>	<p>При разработке месторождений с незначительной мощностью полезного ископаемого; при селективной разработке месторождений, когда мощность отдельных пластов незначительна; при дроблении (разделке) крупных кусков породы; при подчистных и вспомогательных работах</p>
<p><b>Котловые заряды</b></p> $Q=KW^3$	<p>Наличие камеры (котла), образованной путем простреливания, и расширение таким путем забоя скважины</p>	<p>Применяется в случаях:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) когда заряд взрывчатого вещества при заданной глубине шпура или скважины и крепости взрываемой породы получается настолько большим, что не может поместиться в шпуре или скважине;</li> <li>2) когда сопротивление по подошве уступа слишком велико для обычного заряда (значительная высота уступа и небольшой угол откоса)</li> </ol>
<p><b>Малокамерные заряды</b></p> $Q=KW^3$ <p>(<math>W</math> — расчетная линия сопротивления, принимаемая равной длине рукава)</p>	<p>Взрывание зарядов, помещенных в горизонтальные или слегка наклонные выработки (рукава) сечением до 0,5×0,5 м. Длина рукавов должна составлять от 0,5 до 0,8 высоты уступа, но не более 5 м. Расстояние между центрами зарядов (рукавами) в зависимости от необходимой степени дробления горной массы принимается в пределах 0,8—1,4 длины рукава</p>	<p>При рыхлении горных пород в карьерах небольшой мощности, разрабатываемых уступами, имеющими высоту не более 6 м. Метод рационален в тех случаях, когда в подошве уступа имеются прослойки мягкой породы, допускающие относительно легкую проходку рукава</p>

Продолжение табл. 25

Тип заряда и формула расчета его элементов	Характеристика и особенности заряда	Сносные условия применения
<p><b>Скважинные колонковые заряды</b></p> <p><math>W = Hctg\alpha + B</math>, где <math>B</math> — минимальное безопасное расстояние от скважины до верхней бровки уступа; должно быть не менее 3 м</p> <p><math>a = mW</math>, где <math>m</math> — относительное расстояние между скважинами, принимаемое равным от 0,9 до 1,4 м (меньшее значение для трудно-взрываемых пород, большее для легко-взрываемых)</p> <p><math>Q = 0,7KWaH</math>.</p> <p>При многорядном расположении скважин расстояние между рядами скважин принимается равным 0,85W</p>	<p>Взрывание удлиненных зарядов, заложенных в искусственные цилиндрические углубления (скважины) диаметром более 75 мм. Наиболее часто применяются скважины диаметром 150—200 мм. Глубина скважины должна превышать высоту уступа <math>H</math> на 0,6—2 м (перебур)</p>	<p>Применяется наиболее широко при породах различной крепости, так как обеспечивает значительное (по сравнению с шпуровым методом) сокращение расхода бурения, одновременную подготовку больших масс горной породы. Наиболее часто применяется при уступах высотой в пределах 5—12 м. Скважинные заряды применяются сплошные, рассредоточенные инертной забойкой и рассредоточенные воздушными промежутками. Применение воздушных промежутков улучшает дробление породы. Суммарная длина воздушных промежутков в скважине принимается в пределах 0,2—0,6 суммарной длины заряда (нижний предел относится к крепким породам)</p>
<p><b>Камерные заряды</b></p> <p><math>Q = KW^3</math></p>	<p>Взрывание сосредоточенных зарядов весом до нескольких десятков и даже сотен тонн взрывчатого вещества, помещенных в специальные горные выработки — минные камеры сечением 2—2,5 м<sup>2</sup></p>	<p>Применяется при взрывах на выброс и сброс, когда требуется создание мощных зарядов; в редких случаях при образовании траншей и в исключительных случаях для одновременной подготовки большого количества горной массы</p>
<p><b>Наружные заряды</b></p> <p>Расход <math>W</math> в кг на 1 м<sup>3</sup> породы при дроблении негабаритных кусков длиной ребра 0,7 м при категории крепости породы:</p> <p>VII—X . . . . 1 XI—XII . . . . 1,2 XIV—XVI . . . 1,5</p>	<p>Взрывание заряда, расположенного на поверхности камня, по возможности в естественных углублениях или в подкопах под валуном</p>	<p>Для разделки негабарита, ликвидации навесей и опускания козырьков на бортах траншей и уступов</p>

Продолжение табл. 25

Тип заряда и формула расчета его элементов	Характеристика и особенность заряда	Основные условия применения
<b>Комбинированные заряды</b>	Взрывание сосредоточенного заряда в котле скважины и удлиненного заряда в скважине либо другие комбинации зарядов, например колонковых со шпуровыми	При наличии больших значений величины линии сопротивления по подошве уступа и необходимости относительно равномерного дробления обрушаемого уступа

В зависимости от последовательности детонации зарядов во времени различают следующие способы взрывания на карьерах:

- 1) мгновенное взрывание, когда все заряды детонируют практически одновременно;
- 2) короткозамедленное взрывание, когда промежутки времени между детонацией отдельных зарядов или групп зарядов измеряются миллисекундами (рис. 19).

В настоящее время изготавливаются электродетонаторы короткозамедленного действия ЭДКЗ с продолжительностью замедления 25, 50, 75, 100, 150 и 250 мсек (рис. 20).

Таблица 26

Расчетные удельные расходы  $K$  взрывчатого вещества (для аммонита № 9)

Порода	Категория породы по нормативному справочнику Союзвзрывпрома	Расход ВВ в кг/м <sup>3</sup>
Известняк, мергель . . . . .	VII—VIII	0,45—0,55
Доломит, известняк . . . . .	VIII—X	0,55—0,65
Известняк, песчаник . . . . .	VIII—XII	0,5—0,8
Гранит, гранодиорит . . . . .	IX—XV	0,6—0,85
Базальт, андзит . . . . .	XII—XVI	0,7—0,9
Кварциты . . . . .	XIV	0,6—0,7

Таблица 27

Переводные коэффициенты для различных взрывчатых веществ

Тип ВВ	Переводный коэффициент	Примечание
Аммонит № 9 . . . . .	1	Применение игданитов и гранулитов обесценивает значительное удешевление взрывных работ
» № 6 . . . . .	0,85	
Водоустойчивый аммонит В-3 . . . . .	0,9	
Аммиачная селитра . . . . .	1,45	
Игданит . . . . .	1	
Гранулит . . . . .	1	

Короткозамедленное взрывание, особенно при многорядном расположении скважин, обеспечивает повышение эффективности взрывных работ и лучшее дробление породы.

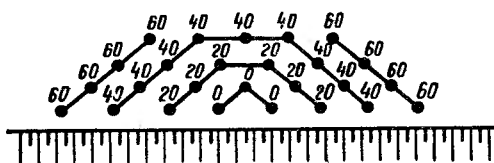


Рис. 19. Схема многорядного короткозамедленного взрывания. Цифры 0, 20, 40, 60 означают интервалы замедления в миллисекундах

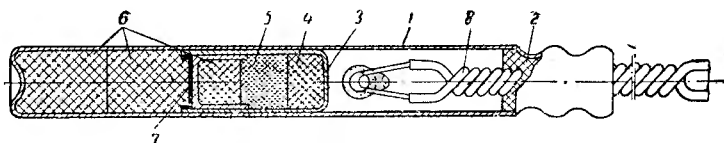


Рис. 20. Электродетонатор короткозамедленного действия ЭДКЗ

1 — гильза; 2 — пластиковая пробочка; 3 — шелковая сетка; 4 — замедляющий состав; 5 — азид свинца; 6 — ТЭН; 7 — чашечка; 8 — электровоспламенитель

Бурение шпуров производят перфораторами — ручными и установленными на колонке; бурение скважин — станками ударно-канатного бурения; вращательными со шнековой выдачей и ударно-вращательными при помощи погружных пневмоударников; в последнее время получают применение станки вращательного шарошечного и огневого (термического) бурения.

Т а б л и ц а 28

### Краткая техническая характеристика бурового оборудования

Наименование оборудования и марка	Техническая характеристика	Условия применения
Перфоратор ручной ПР-24л	Вес 24 кг; число ударов в 1 мин 3000; живая сила удара 5 кгсм; расход воздуха 3,5 м <sup>3</sup> /мин	Для бурения шпуров глубиной до 3 м в породах любой крепости
Перфоратор колонковый КЦМ-4	Вес 39,7 кг; диаметр цилиндра 76 мм; число ударов в 1 мин 1750; живая сила удара 10,2 кгсм; расход воздуха 4 м <sup>3</sup> /мин	Для бурения шпуров глубиной до 5—6 м

Продолжение табл. 28

Наименование оборудования и марка	Техническая характеристика	Условия применения
Станки вращательного бурения со шнековой выдчей БС-110-25	Вес станка без бурового инструмента 1,2 т; мощность электродвигателя для вращения бурового инструмента 10 квт; длина штанги 1950 мм; производительность при бурении неабразивных пород прочностью на сжатие до 400 кгс/см <sup>2</sup> до 40 м/смену	Для бурения скважин $\varnothing$ 110 мм в известняковых породах прочностью на сжатие до 400 кгс/см <sup>2</sup>
Станок вращательного бурения БСН-110	Вес станка (без бурового инструмента) 1,4 т; мощность электродвигателя для вращения бурового инструмента 14 квт; ход шагающий	В тех же условиях, что и БС-110-25; допускает наклонное бурение
Станок вращательного бурения СВБ-2	Вес станка 10 т; мощность электродвигателя для вращения бурового инструмента 40 квт; скорость вращения бурового инструмента 120 и 220 об/мин; производительность при бурении пород прочностью 400—800 кгс/см <sup>2</sup> 30—60 м/смену; ход гусеничный	Для бурения скважин диаметром 160 и 110 мм в неабразивных породах прочностью на сжатие до 800 кгс/см <sup>2</sup> . При пониженной производительности и диаметре 110 мм может применяться в породах прочностью до 1000 кгс/см <sup>2</sup>

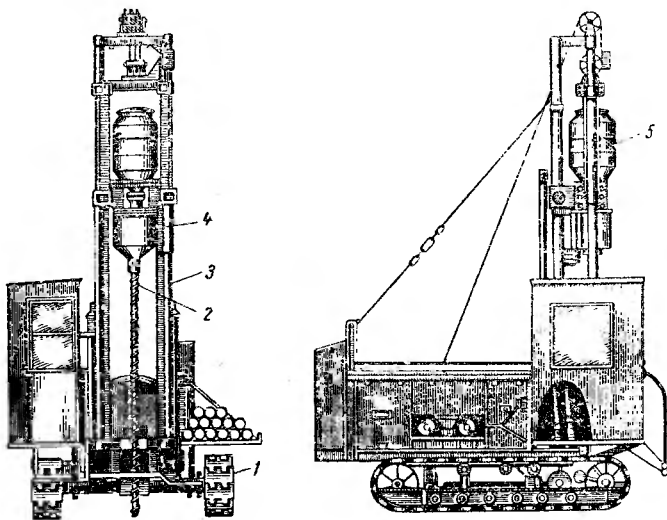


Рис. 21. Станок вращательного бурения СВБ-2

1 — гусеничный ход станка; 2 — буровая штанга; 3 — трубчатые направляющие; 4 — редуктор подвески; 5 — электродвигатель



Продолжение табл. 23

Наименование оборудования и марка	Техническая характеристика	Условия применения
Станок ударно-капатного бурения БУ-20-2м	Наибольший диаметр бурения 400 мм; вес бурового снаряда 850—1200 кг; число ударов бурового инструмента 50—52 в 1 мин, вес (без каната) 10,2 т; мощность электродвигателя 29 кВт; производительность при бурении известняков прочностью на сжатие до 1000—1200 кгс/см <sup>2</sup> 20 пог. м/смену, в гранитах до 3—4 м/смену	Для бурения пород любой крепости. Обычно диаметр скважин 200—250 мм
Станок вращательного шарошечного бурения БСШ-1	Диаметр скважины 214 мм; глубина бурения 24 м; длина штанги 6,1 м; осевое давление на забой 10 тс; установленная мощность электродвигателей 218 кВт; производительность компрессоров 18 м <sup>3</sup> /мин; вес станка 36 т; производительность до 60—80 м/смену	На карьерах перудной промышленности при бурении известняков для достижения повышенной скорости проходки
Станки ударно-вращательного бурения БМК-4 и СБКМ-5 с погружными пневмоударниками (рис. 22)	Диаметр буровой коронки 106 мм, максимальная глубина бурения до 50 м; направление скважин любое; диаметр штанги 89 мм, длина 1,3 м; скорость вращения 41 об/мин; расход воздуха 3,5 м <sup>3</sup> /мин; производительность в известняках 20—25 пог. м/смену, в гранитах 10—12 пог. м/смену	Для бурения вертикальных и наклонных скважин в породах любой крепости
Станки для огневого (термического) бурения СБО (станок буровой огнеструйный)	Глубина бурения 17 м, диаметр до 250 мм; расход в час: керосина 125 кг, кислорода 240 кг; установленная мощность 80 кВт; вес 36,5 т; производительность в крепких породах не менее 3 м/ч	Перспективное оборудование для карьеров по добыче гранита

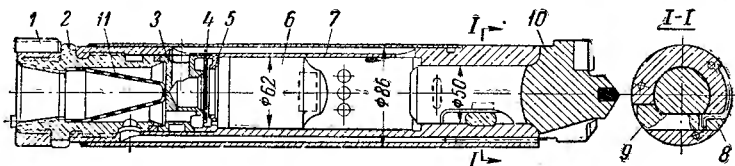


Рис. 22. Погружной пневмоударник М-1900 к станкам БМК-4 и СБКМ-5 ударно-вращательного бурения

1 — направляющий фонарь; 2 — переходник; 3 — клапанная коробка; 4 — пластинчатый клапан; 5 — крышка клапана; 6 — ударник; 7 — ствол; 8 — стопор; 9 — шпонка; 10 — буровая коронка; 11 — сетка

Взрывание пород на карьерах делится на первичное, в результате которого образуется развал взорванной горной массы, и вторичное, при котором разделяются до установленных размеров все негабаритные куски, образующиеся при первичном взрывании. Разделке подлежат все куски, максимально допустимые размеры которых превышают указанные в табл. 29.

Таблица 29

Размеры негабаритов, подлежащих разделке

Геометрическая емкость ковша экскаватора в м <sup>3</sup>	Размер куска, принимаемого в ковш, в мм	Допускаемый размер куска, поступающего в дробилку, в мм	Шековые дробилки с размером приемного отверстия в мм	Дробилки ударного действия с размером приемного отверстия в мм
1	600—700	700—750	900×1200	1000×1000
1,25	700—800	700—750	900×1200	1000×1000
2,25	800—900	800—900	1200×1500	1400×1400
3	1000—1100	1100—1200	1500×2100	1400×1400
4	1200	1100—1200	1500×2100	1400×1400

## § 8. Гидромеханизация карьерных работ

Гидромеханизация на карьерах нерудных строительных материалов применяется:

1) для разработки подводных и сильно обводненных гравийно-песчаных месторождений с гидротранспортом горной массы на дробильно-сортировочные и обогатительные устройства;

2) в общем технологическом процессе на песчано-гравийных предприятиях, в частности для гидротранспорта песков в отвал, на хвостовом хозяйстве, для гидроклассификации песков, выделения гравия из песчано-гравийной массы, а также из старых отвалов и т. д.;

3) на некоторых песчано-гравийных и буто-щебеночных предприятиях для удаления вскрышных пород в отвал.

Различают следующие способы ведения гидромеханизированных работ:

1) гидромониторный, включающий гидромониторно-землесосный (рис. 23), гидромониторный с предварительным механическим рыхлением пород экскаваторами или бульдозерами;

2) с гидротранспортом от экскаватора;

3) с плавучим землесосным снарядом — без механического рыхлителя породы и с механическим рыхлителем породы.

Наибольшее распространение среди гидромеханизированных способов имеет разработка подводных и сильно обводненных месторождений.

При гидромеханизированном способе разработки таких месторождений достигаются высокая производительность труда и низкая

себестоимость продукции (на Окском карьере выработка на одного работающего 8200 м<sup>3</sup> в год; себестоимость 1 м<sup>3</sup> гравия 0,8 руб.).

Разработка подводных и сильно обводненных гравийно-песчаных месторождений производится главным образом с помощью землесосных снарядов, от которых пульпа подается на дробильно-сортировочные и обогатительные устройства (рис 24).

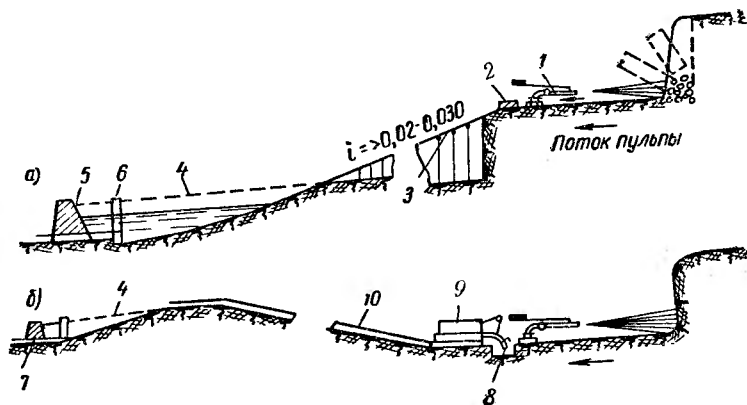


Рис. 28. Схема гидромониторного (а) и гидромониторно-землесосного (б) способов работ

1 — гидромонитор; 2 — предохранительная берма; 3 — лоток на эстакаде; 4 — линия, соединяющая наивысшие отметки отвалов; 5 — дамба обвалования; 6 — водосбросный колодец; 7 — водосбросная труба; 8 — зумпф землесосной станции; 9 — землесос; 10 — пульповод

Техническая характеристика землесосов, применяемых на земснарядах, приведена в табл. 30.

Т а б л и ц а 30

### Техническая характеристика землесосов

Марка	Производительность по воде в м <sup>3</sup> /ч	Напор в м	Необходимая мощность двигателя в квт	Наибольший размер пропускаемых кусков породы в мм	Диаметр патрубка в мм		Вес в кг
					всасывающего	напорного	
ЗГМ-2	1400 (1600)	43 (64)	300 (480)	180	300	300	3370
ЗГМ-2М	1600 (1900)	40 (60)	400 (570)	180	350	300	3600
12Р-7	1600	53	480	200	300	300	4500
20Р-11	3600	54	950	280	500	500	9500

Примечание. Цифры в скобках относятся к варианту установки с двигателем большей мощности.

Гидромониторный способ используется для удаления вскрышных пород, а также размыва старых отвалов гравийно-сортировочных фабрик с целью извлечения гравия из песчано-гравийной массы.

Гидромониторно-землесосная установка состоит из насоса, подающего воду к гидромонитору под необходимым для размыва породы напором; гидромонитора — орудия для получения компактной струи; землесоса для перекачивания пульпы, а также трубопроводов для перемещения воды и пульпы.

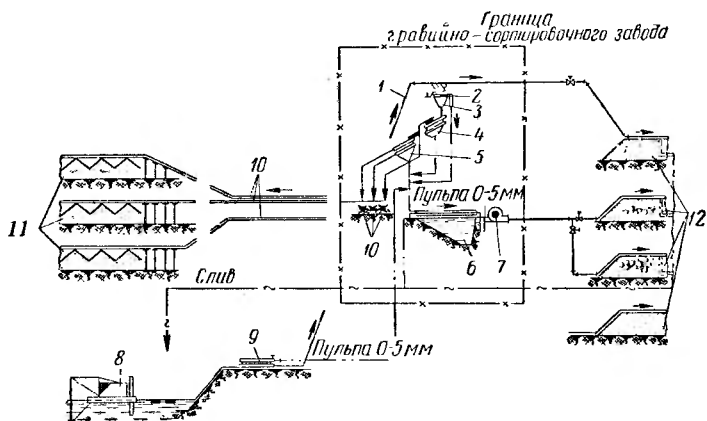


Рис. 24. Схема подачи и переработки песчано-гравийной массы на гидромеханизированном карьере строительства Воткинской ГЭС

1 — пульповоды; 2 — решетка; 3 — бункер-сгуститель; 4 и 5 — грохоты; 6 — зумпф-отстойник; 7 — землесос ЗГМ-2; 8 — земснаряд 500-60; 9 — сгуститель; 10 — ленточный конвейер; 11 — склады гравия; 12 — склады песка

Т а б л и ц а 31

### Основные параметры забоя при работе гидромонитора

Наименование показателей	Размеры в м	Примечания
Высота уступа . . . . .	Не более 15—20	При глинистых грунтах и обычных напорах
Ширина гидромониторного забоя . . . . .	20—25	При глинистых породах » песчаных »
То же . . . . .	30—35	
Расстояние гидромонитора от бровки уступа . . . . .	Равно высоте уступа	—
Передвижка при разработке пород:		
плотных глинистых . . . . .	Через 5—6	—
менее плотных . . . . .	10—12	—

Данные о необходимом напоре струи гидромонитора, удельном расходе воды и уклонах подошвы забоя при разработке различных пород см. в главе II «Земляные работы» четвертого раздела тома II настоящего справочника.

## § 9. Технологические схемы переработки нерудных материалов

В зависимости от характера перерабатываемой горной массы различают технологические схемы, рассчитанные на переработку: 1) изверженных и метаморфических пород; 2) плотных однородных осадочных пород; 3) неоднородных осадочных пород; 4) песчано-гравийной массы с целью получения гравия (при наличии крупного гравия также и щебня из гравия); 5) песчаной массы с целью получения фракционированного песка.

Основным показателем, характеризующим схему, является число стадий дробления. В связи с увеличением потребности в мелком щебне в настоящее время основной является схема с трех- и четырехстадийным дроблением. Для первичного дробления применяются главным образом щековые дробилки с приемным отверстием  $600 \times 900$ ,  $900 \times 1200$ ,  $1200 \times 1500$  мм; для вторичного — конусные среднего дробления размерами 1200, 1750 мм и роторные  $750 \times 750$  мм; на третьей стадии — конусные мелкого дробления 1200 и 1750 мм. При использовании на первой стадии крупных агрегатов ( $900 \times 1200$  и  $1200 \times 1500$  мм) между первичным и вторичным дроблением возникает дополнительная промежуточная стадия, для которой применяются щековые дробилки  $600 \times 900$  и  $400 \times 600$  мм и роторные  $750 \times 750$  и  $500 \times 500$  мм. Ниже приводятся характерные технологические схемы переработки нерудных материалов на действующих предприятиях.

Технологическая схема дробильно-сортировочных заводов по переработке однородных прочных пород включает (рис. 25):

1) предварительное грохочение исходной горной массы перед дроблением на колосниковом грохоте (в настоящее время осваивается для этой цели тяжелый вибрационный грохот);

2) первичное дробление горной массы в щековой или конусной дробилке для крупного дробления;

3) грохочение по классу +100 мм перед второй стадией дробления на тяжелом вибрационном грохоте;

4) вторичное дробление класса +100 мм в нормальной конусной дробилке для среднего дробления;

5) грохочение по классу +70(40) мм продукта вторичного дробления;

6) третичное дробление класса +70(40 мм) в короткоконусной дробилке для мелкого дробления. При необходимости повышенного выхода мелких фракций третья стадия дробления замыкается грохотом по классу +20 мм;

7) сортировку на вибрационных грохотах продукта второй и третьей стадий дробления на товарные фракции щебня.

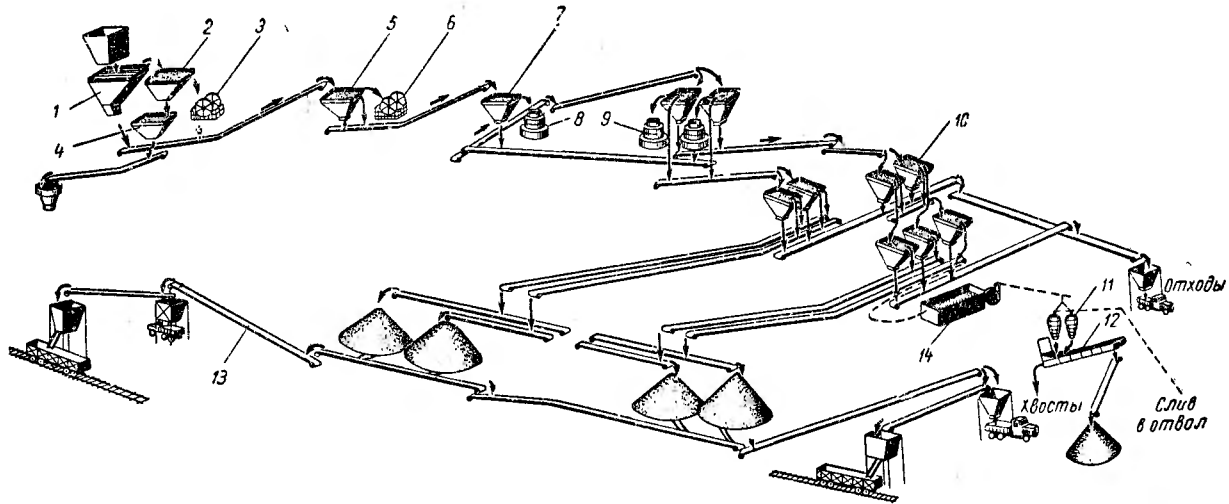


Рис. 25. Схема цепи аппаратов дробильно-сортировочного завода по переработке однородных прочных пород  
 1 — питатель пластничатый; 2 — грохот колосниковый; 3 — дробилка щековая первичная; 4, 5 и 7 — грохоты; 6 — дробилка щековая для поддробливания; 8 — дробилка конусная; 9 — дробилка корьткоконусная; 10 — грохоты двухситные; 11 — гидроциклон; 12 — классификатор спиральный; 13 — конвейер; 14 — зумпф

В случае использования высевок в качестве искусственного песка класс 0—3 (5 мм) иногда промывается с выделением пылеватых фракций 0—0,15 мм. Промывка щебня 3—20 мм производится в тех случаях, когда это диктуется наличием повышенных требований к качеству готовой продукции.

Типовая схема для переработки на щебень неоднородных осадочных пород разработана только для пород с содержанием слабых разностей до 20%.

Технологическая схема переработки неоднородных известняковых пород Пятовского месторождения (рис. 26), обеспечивающая выпуск 100% мелкого щебня и получение щебня, удовлетворяющего требованиям ГОСТа при исходной массе с содержанием слабых разностей до 18%, включает:

- 1) предварительное грохочение;
- 2) выделение подколосникового продукта в «грязный» поток;
- 3) выделение из грязного потока продукта на вибрационном грохоте по классу +40 мм и дробление этого продукта в роторной дробилке СМ-643 с приемным отверстием 750×750 мм;
- 4) выделение путем грохочения на грохоте СМ-572 материала после первичной дробилки по классу +100 мм и дробление его в роторной дробилке;
- 5) передрабывание всего материала +20 мм на короткоконусной дробилке в замкнутом процессе с грохотом, чем достигается специализация фабрики по выпуску щебня фракции 5—20 мм.

Технологическая схема гравийно-сортировочного завода по переработке гравийно-песчаной массы предусматривает:

- 1) выделение песчано-гравийной массы по классу —20 мм; сортировка производится на грохотах с подачей на них воды;
- 2) сортировку с целью выделения гравия 5—20 мм;
- 3) промывку гравия и щебня; при содержании тяжелых глиен промывка производится в корытных мойках;
- 4) двухстадийное (трехстадийное) дробление в щековых и конусных дробилках массы крупностью +20 мм;
- 5) сортировку щебня на товарные фракции;
- 6) промывку, классификацию и обезвоживание, которые производятся в спиральных или гидравлических классификаторах.

При разработке месторождений с содержанием песка до 90% включаются следующие операции:

- 1) отбор негабарита и различных посторонних включений на колосниковой решетке;
- 2) промывка и сортировка песка с целью выделения содержащегося в нем гравия;
- 3) классификация песка.

При гидромеханизированной разработке месторождений исключается операция промывки. В этом случае используются два варианта схемы.

В первом варианте технологическая схема включает:

- 1) предварительное сгущение исходной пульпы с выделением гравийной фракции;
- 2) классификацию песчаной фракции в гидравлических классификаторах;

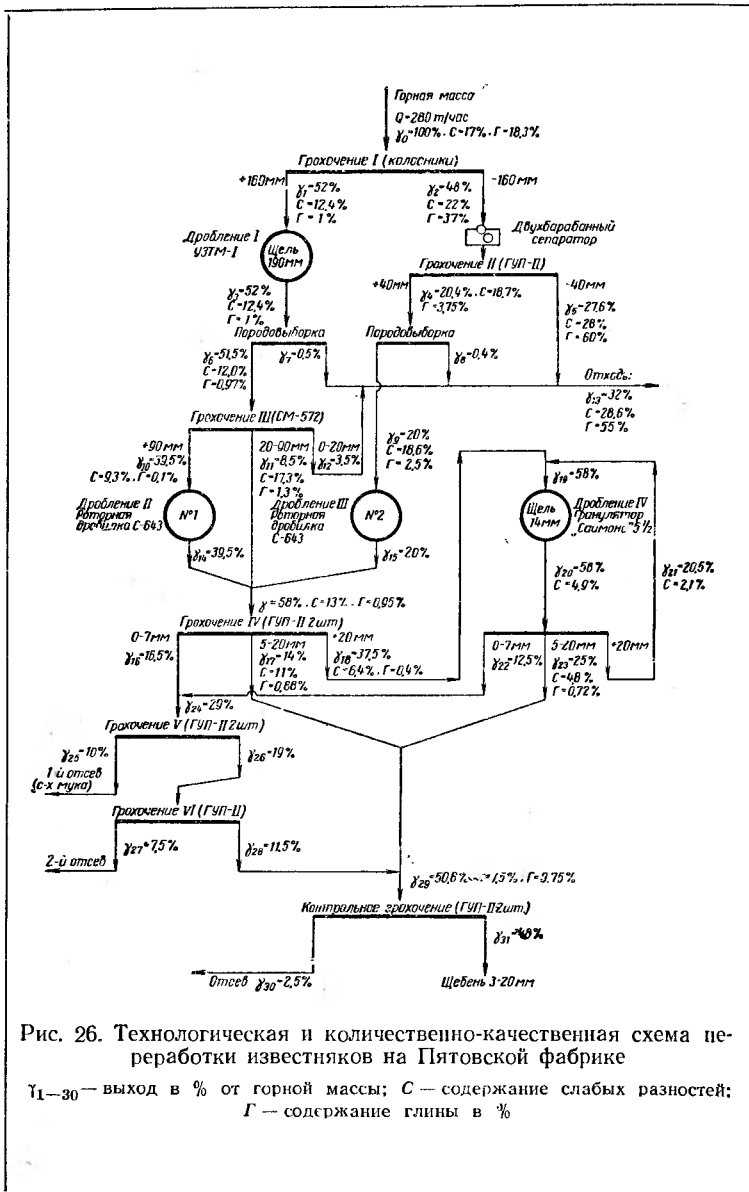


Рис. 26. Технологическая и количественно-качественная схема переработки известняков на Пятовской фабрике

$\gamma_{1-30}$  — выход в % от горной массы;  $C$  — содержание слабых разностей;  $\Gamma$  — содержание глины в %



Т а б л и ц а 32

**Данные для расчета мощности дробильно-сортировочных  
и гравийно-сортировочных заводов<sup>1</sup>**

Предприятие	Основные показатели для расчета мощности предприятия	Формулы для расчета мощности
Дробильно-сортировочный завод	Пропускная способность головного дробильного оборудования	Без предварительного грохочения $M = nQT\gamma, \quad (9)$ с предварительным грохочением $M = 1,2nQT\gamma, \quad (10)$ где $M$ — мощность предприятия по готовой продукции в $\text{м}^3/\text{год}$ ; $n$ — количество дробилок; $Q$ — производительность головного дробильного оборудования в $\text{м}^3/\text{ч}$ ; $T$ — годовой фонд рабочего времени оборудования в ч; $\gamma$ — выход готовой продукции (в долях единицы)
Гравийно-сортировочный завод	По щебню — производительность дробилок второй и третьей стадий дробления ( $Q \text{ м}^3/\text{ч}$ ); по гравию — производительность грохотов, отделяющих песок ( $Q \text{ м}^3/\text{ч}$ )	Для дробильного оборудования $M = \frac{Q'T\gamma_{г.п.}}{\gamma_{д}}, \quad (11)$ для сортировочного оборудования $M = \frac{Q''T\gamma_{г.п.}}{\gamma_{с}}, \quad (12)$ где $Q'$ — производительность дробилки второй (при двухстадийном) или третьей стадии (при трехстадийном) дробления в $\text{м}^3/\text{ч}$ ; $Q''$ — производительность грохотов, отделяющих класс 3(5) мм, в $\text{м}^3/\text{ч}$ ; $\gamma_{г.п.}$ — выход готовой продукции в % от исходной массы; $\gamma_{д}, \gamma_{с}$ — выход материала, поступающего на соответствующую стадию дробления или сортировку, в % от исходной горной массы; $T$ — см. выше

Продолжение табл. 32

Предприятие	Основные показатели для расчета мощности предприятия	Формулы для расчета мощности
Гидромеханизированные предприятия	Производительность землесосных снарядов в зависимости от категории разрабатываемого грунта	<p>Мощность землесосных снарядов рассчитывается по формуле</p> $Q_{\text{год}} = T C n Q_{\text{тех}} k_a k_c k_B \times \times k_1 k_2 \dots k_n \text{ м}^3/\text{год}, \quad (13)$ <p>где <math>T</math> — длительность рабочей смены в ч;  <math>C</math> — количество смен в сутки;  <math>n</math> — количество рабочих суток в году (сезоне);  <math>Q_{\text{тех}}</math> — техническая производительность по грунту в 1 ч чистой работы земснаряда;  <math>k_a</math> — коэффициент, зависящий от абразивности грунта; для песчано-гравелистых <math>k_a = 0,9</math>;  <math>k_c</math> — коэффициент, учитывающий разность между стендовой и практической производительностью землесоса по воде; <math>k_c = 0,9</math>;  <math>k_B</math> — количественный коэффициент использования рабочего времени при подаче пульпы землесосным снарядом на обогатительный завод; при добыче гравийно-песчаной смеси <math>k_B = 0,85</math>;  <math>k_1, k_2, k_3, \dots, k_n</math> — коэффициенты, учитывающие производственные условия работы снарядов: наличие рыхлителя; валунчатость в забоях; общую высоту забоя, наличие перекаток. В средних условиях для летнего времени с учетом применения рыхлителя произведения данных коэффициентов равны 0,9</p>

Продолжение табл. 32

Предприятие	Основные показатели для расчета мощности предприятия	Формулы для расчета мощности
Гидромеханизированные предприятия	Производительность землесосных снарядов в зависимости от категории разрабатываемого грунта	<p>Производственная мощность обогатительной фабрики гидромеханизированного предприятия по готовой продукции</p> $M_{г.п} = Q_{г} k_{р} n \gamma_{г.п}, \quad (14)$ <p>где <math>Q_{г}</math> — годовая (сезонная) производительность землесосного снаряда по грунту в естественном состоянии;</p> <p><math>k_{р}</math> — коэффициент разрыхления песчано-гравийной массы для местных условий предприятия;</p> <p><math>n</math> — количество землесосных снарядов;</p> <p><math>\gamma_{г.п}</math> — выход готовой продукции в %</p>

<sup>1</sup> Таблица составлена в соответствии с «Инструкцией по определению производственных мощностей предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Госкомитета по промышленности строительных материалов при Госстрое СССР, 1964 г.

3) обезвоживание отдельных фракций песка в спиральном классификаторе или вибрационным способом;

4) шихтовку отдельных фракций (проектируется).

Во втором варианте (рис. 27) вся исходная пульпа поступает непосредственно в папорный гидравлический классификатор. Слив классификатора с частицами размером менее 1,2 мм идет на следующую ступень классификации, а крупный продукт — с частицами более 1,2 мм — на виброгрохот для выделения рядового гравия и крупной фракции песка.

## § 10. Методы обогащения и классификации нерудных материалов

Существуют следующие методы обогащения и классификации нерудных материалов.

1. Обогащение по прочности известняковых (осадочных) пород на основе использования различий в свойствах упругости и трения

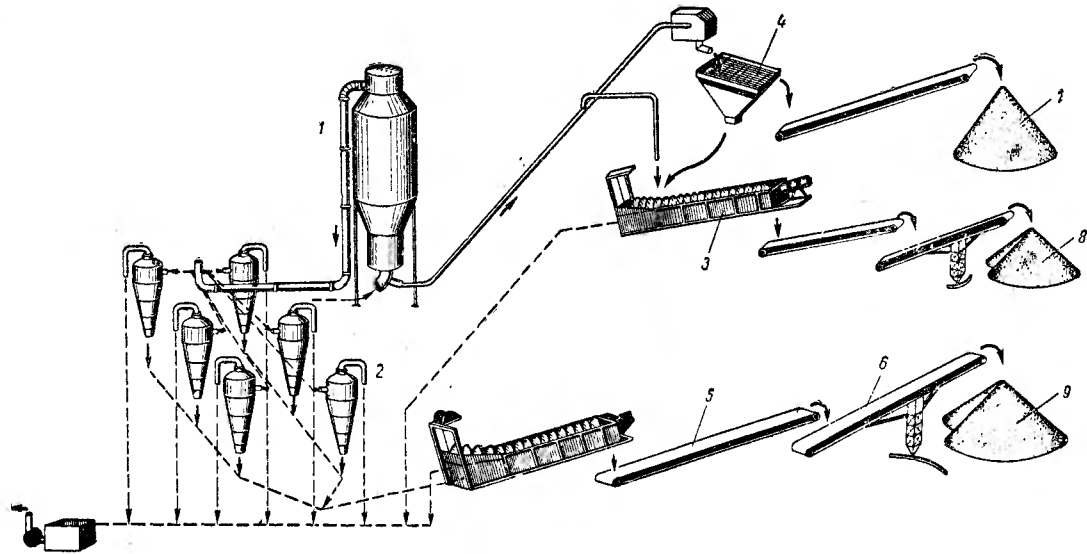


Рис. 27. Схема цепи аппаратов по обогащению и классификации песка производительностью 400 тыс. м<sup>3</sup> в год

1 — гидроклассификатор; 2 — гидроциклон; 3 — спиральный классификатор; 4 — грохот; 5 — ленточный конвейер; 6 — консольный конвейер; 7 — склад гравия; 8 и 9 — склады песка различной крупности

прочных и слабых разностей. Обогащение по этому методу осуществляется на двухстадийных механических классификаторах производительностью 20 м<sup>3</sup>/ч конструкции Н. К. Тимченко (рис. 28), которые нашли применение на ряде карьеров транспортного строительства.

2. Обогащение щебня и гравия по прочности на основании различий в значении объемных весов зерен. Этим методом осуществляется обогащение на Дмитровском карьере Московской области

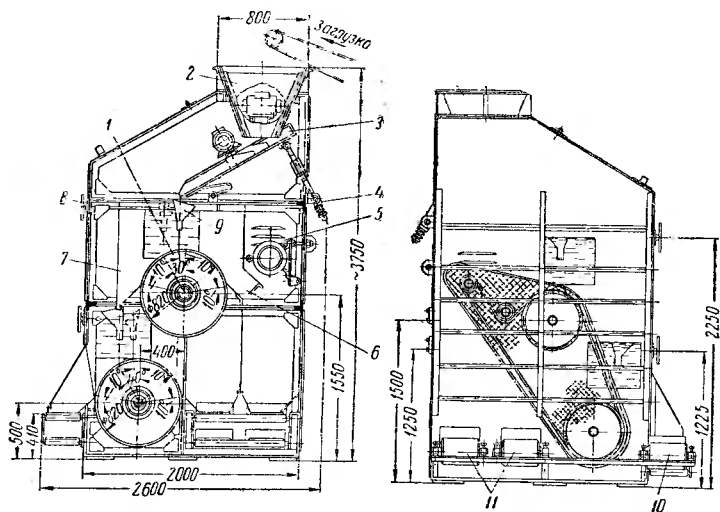


Рис. 28. Двухстадийный механический классификатор конструкции инж. Н. К. Тимченко

1 — барабаны; 2 — бункер; 3 — питающий лоток; 4 — регулятор наклона лотка; 5 — электродвигатель; 6 — заслонка для направления слабого материала; 7 — течка для прочного материала; 8 — штурвал для перемещения лотка; 9 — направляющий лоток; 10 и 11 — конвейеры

(рис. 29) и на Бельском карьере. На Дмитровском карьере в результате обогащения в тяжелых суспензиях исходного продукта с содержанием слабых разностей до 20% получают щебень, пригодный для бетона марки 400 (выход обогащенного продукта 60—70% с содержанием слабых зерен до 10%). При обогащении на отсадочной машине (Бельский карьер) содержание слабых разностей снижается с 13 до 5—6%, повышается однородность щебня. Выход обогащенного щебня 50%.

3. Обогащение, основанное на различии свойств дробности слабых и прочных разностей, составляющих породу, осуществляется путем последовательного дробления и грохочения материалов с удалением слабых разностей. Принцип избирательного дробления ис-

пользован при проектировании технологических схем переработки неоднородных пород.

4. Обогащение от глинистых примесей производится в корытных мойках (рис. 30). Эффективность обогащения при мелком гравии (щебне) до 80—90%, крупном гравии (щебне) (размером 40 мм) 50—60% (за одну стадию промывки). Расход воды 2—4 м<sup>3</sup> на 1 т промываемого материала. Размеры корытной мойки 1,2×7 м. Мак-

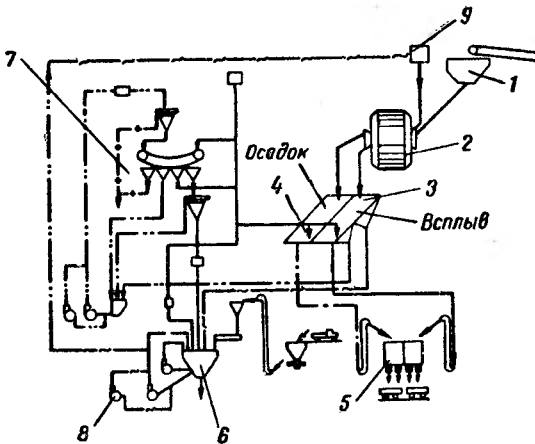


Рис. 29. Технологическая схема обогащения щебня и тяжелой суспензии

1 — бункер необогащенного щебня; 2 — барабанный сепаратор; 3 — грохот обезвоживающий с перегородкой для осадка и всплыва; 4 — брызгала; 5 — бункера готовой продукции; 6 — воронка для приготовления суспензии; 7 — установка для регенерации суспензии; 8 — насосы; 9 — бак рабочей суспензии

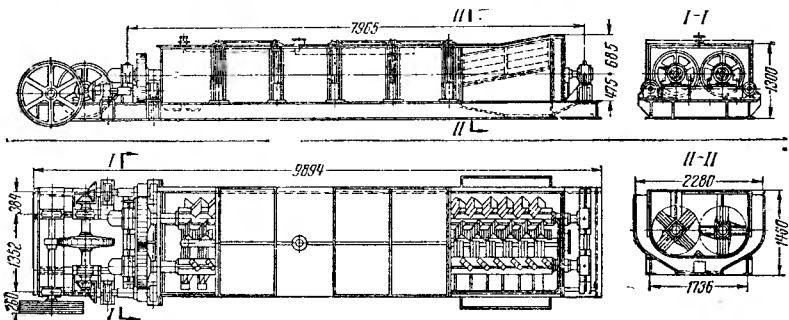


Рис. 30. Общий вид корытной мойки производительностью 125 т/ч

### Параметры и характеристика условий применения классификаторов

Наименование	Техническая характеристика					Условия применения
Спиральный классификатор (двухспиральный)	Типоразмер 2×8,4 м; число оборотов 2,5—5,2 в 1 мин; мощность двигателя 2,8 квт; вес 36,8 т; производительность 100—150 м <sup>3</sup> /ч; расход воды 3—4 м <sup>3</sup> на 1 м <sup>3</sup> исходного материала					Для обезвоживания песков после их классификации. Для классификации песка по граничному зерну 0,3 мм
Прямоточный гидравлический классификатор ВНИИГСа (конструкции В. В. Длоугого)	Типоразмеры					Для классификации песков, подаваемых в виде пульпы непосредственно от земснаряда (под напором). Применяется обычно на гидромеханизированных карьерах. Для разделения песчано-гравийной смеси по классу +3 (5) мм
		ГКД-2-100	ГКД-2-400	ГКД-2-800	ГКД-2-1200	
Производительность:						
по исходной гидро- смеси в м <sup>3</sup> /ч . . . . .	100	400	800	1200	1600	
по исходному мате- риалу в м <sup>3</sup> /ч . . . . .	20	60	100	200	300	
Расход воды на класси- фикацию и гидротран- спорт в м <sup>3</sup> /ч . . . . .	170	390	580	1280	1790	
Высота в мм . . . . .	3750	5500	6500	9500	11 500	
Граничная крупность зерен в мм . . . . .	0,5—3	0,5—3	0,5—3	0,5—3	0,5—3	

Наименование	Техническая характеристика		Условия применения	
Гидравлический классификатор (безнапорный) НИИ-Железобетона (конструкция М. И. Хрусталева)		КГ-50	КГ-100	Для классификации песков при подаче их (без напора) в виде пульпы после выделения гравия. Используется на обогатительных фабриках (в конце процесса)
	Производительность в м <sup>3</sup> /ч:			
	по исходной гидро-смеси . . . . .	300—600	600—1200	
	по исходному материалу . . . . .	25—100	50—250	
	Расход дополнительной чистой воды в м <sup>3</sup> /ч . .	100—300	200—300	
	Высота в м . . . . .	6,5	7,8	
Многокамерный классификатор ВНИИСтройдормаша	Число камер — 4; производительность — 50 м <sup>3</sup> /ч; питание — сухое; граничная крупность зерен — в пределах от 0,3 до 5 мм; поставляется комплектно с автоматизированным шнхтующим устройством		Для получения песка заданного гранулометрического состава, в первую очередь для заводов железобетонных труб	



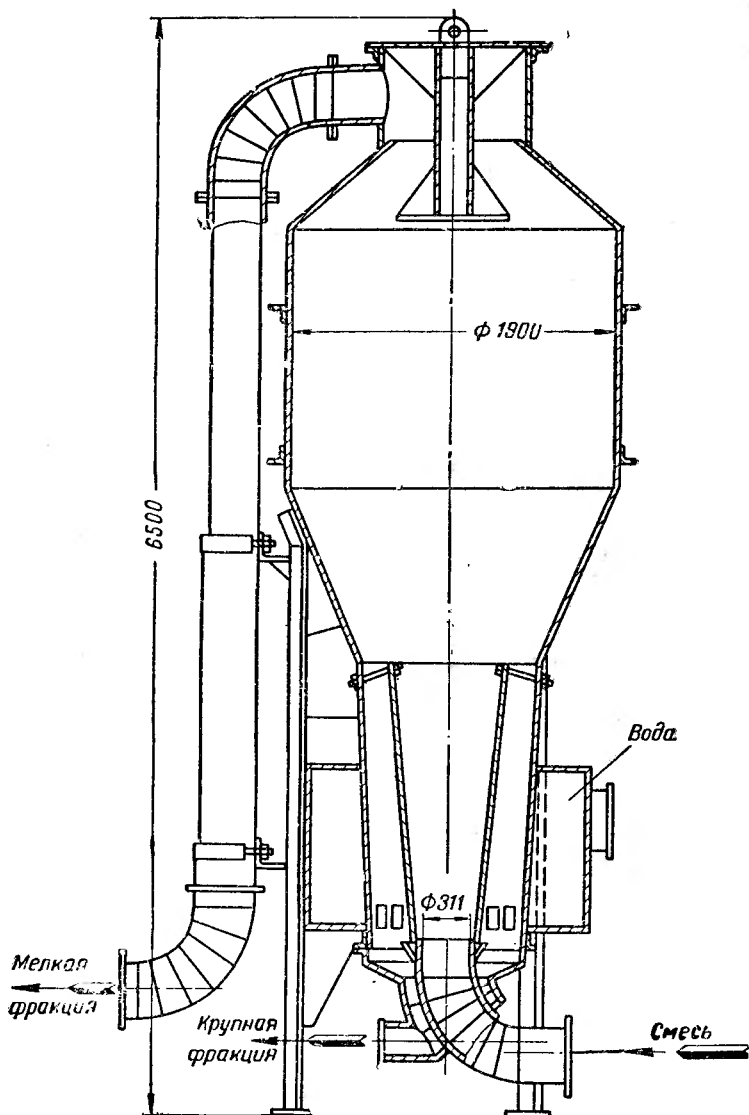


Рис. 31. Прямоточный напорный гидравлический классификатор с восходящим потоком воды производительностью по пульпе  $800 \text{ м}^3/\text{ч}$  системы ВНИИГСа

симальная крупность исходного продукта 100 мм. Производительность мойки 125 т/ч, число оборотов 24 в 1 мин. Мощность электродвигателей 40 квт.

5. Классификация природного песка в целях улучшения его зернового состава осуществляется в спиральных и гидравлических классификаторах с восходящим потоком воды. Классификаторы бывают напорные типа ГКД (рис. 31) системы ВНИИГСа (конструкция В. В. Длугого) и безнапорные (рис. 32) системы НИИЖелезобетона (конструкция М. И. Хрусталева). Намечается также применение многокамерных классификаторов с автоматизированным шихтующим устройством системы ВНИИСтройдормаша.

### § 11. Типовые проекты

Предприятия по производству нерудных строительных материалов сооружаются по типовым проектам, разработанным институтами Гипронинеруд и Проектгидромеханизация, с применением унифицированных технологических пролетов и современного оборудования. В настоящее время действует 12 таких проектов с комплектами рабочих чертежей (табл. 34).

Ниже приводятся более подробные сведения по проектам наиболее характерных предприятий.

**Типовые проекты 4-09-875 и 4-09-874.** Дробильно-сортировочные заводы по производству щебня запроектированы на базе оборудования, изготовляемого в ГДР. Заводы предназначены для переработки горной массы с прочностью пород от 500 до 3000 кгс/см<sup>2</sup> и различной степенью (до 12%) загрязненности глинистыми и другими включениями при выпуске мелких фракций щебня до 60% всей продукции.

Технологическая схема предусматривает четырехстадийное дробление. На заводе с годовой производительностью 400 тыс. м<sup>3</sup> крупное дробление и додробливание кусков камня осуществляется в щековых дробилках 900×1200 и 500×800 мм, среднее дробление — в конусной дробилке КСД-1750, мелкое — в короткоконусной дробилке КМД-1750-85. Завод производительностью 700 тыс. м<sup>3</sup> оборудуется соответственно щековыми дробилками 1200×1500 и 1000×630 мм, конусной КСД-2130 и двумя

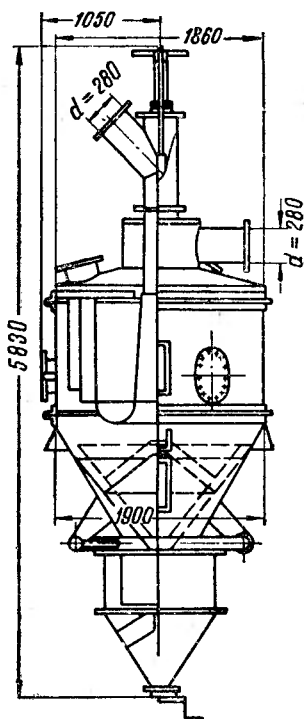


Рис. 32. Классификатор гидравлический безнапорный производительностью 50 м<sup>3</sup>/ч системы НИИЖелезобетона

Т а б л и ц а 34

**Перечень действующих типовых проектов предприятий  
нерудных строительных материалов**

Наименование завода (цеха)	№ проекта
Дробильно-сортировочный завод производительностью 400 тыс. м <sup>3</sup> щебня в год на импортном оборудовании для переработки прочных однородных пород . . . . .	4-09-875
То же, 600 тыс. м <sup>3</sup> щебня в год для переработки прочных однородных пород (закрытый и открытый варианты)	4-09-899
То же, 700 тыс. м <sup>3</sup> щебня в год на импортном оборудовании для переработки прочных однородных пород . . . . .	4-09-874
Гравийно-сортировочный завод производительностью 500 тыс. м <sup>3</sup> в год гравия, щебня и песка с отдельной выдачей гравия и щебня. Завод предусмотрен в открытом и закрытом вариантах, а также с вариантом выпуска сортированного балластного гравия для железнодорожных путей . . . . .	4-09-859
Гравийно-сортировочный завод производительностью 500 тыс. м <sup>3</sup> в год для месторождений, разрабатываемых способом гидромеханизации . . . . .	4-09-867
То же, 1000 тыс. м <sup>3</sup> гравия, щебня и песка в год с отдельной выдачей гравия и щебня (отопливаемый вариант)	4-09-896
То же, 1000 тыс. м <sup>3</sup> в год для месторождений, разрабатываемых способом гидромеханизации . . . . .	4-09-84
Цех по обогащению и классификации песка производительностью 400 тыс. м <sup>3</sup> в год для месторождений, разрабатываемых экскаваторным способом . . . . .	4-09-767
То же, разрабатываемых способом гидромеханизации . . . . .	4-09-845
Цех по обогащению и классификации песка производительностью 600 тыс. м <sup>3</sup> в год для месторождений, разрабатываемых экскаваторным способом . . . . .	4-09-914-B1
То же, разрабатываемых способом гидромеханизации . . . . .	4-09-914-B2
Цех по переработке отходов дробильно-сортировочных заводов производительностью 100 тыс. м <sup>3</sup> в год . . . . .	4-09-869

Т а б л и ц а 35

**Технико-экономические показатели дробильно-сортировочных заводов  
по типовым проектам 4-09-875 и 4-09-874**

Наименование показателей	Завод производи- тельностью в тыс. м <sup>3</sup>	
	400	700
Годовая выработка на одного работающего в тыс. м <sup>3</sup>	9,1	15,1
Заводская себестоимость передела на 1 м <sup>3</sup> готовой продукции в руб. . . . .	0,98	0,64
Удельные капиталовложения на 1 м <sup>3</sup> готовой продукции в руб. . . . .	3,51	2,63

короткокonusными КМД-1750-85. Предусмотрено два варианта промывки щебня — в корытных мойках и на грохотах.

Технико-экономические показатели заводов приведены в табл. 35.

**Типовой проект 4-09-899.** Дробильно-сортировочный завод рассчитан на годовой выпуск 600 тыс. м<sup>3</sup> щебня мелких фракций (3—10 и 10—20 мм) и 69,5—81 тыс. м<sup>3</sup> искусственного обогащенного песка. Основное оборудование завода состоит из колосникового инерционного грохота СМ-690 для предварительного отсева мелочи, щековой дробилки 1200×1500×150 мм и вибрационного грохота СМ-653 на первой стадии дробления, конусных дробилок КСД-2200 и КМД-2200 на второй и третьей стадиях. Для промывки и классификации песка предусмотрены гидроциклоны Ø 750 мм и односпиральные классификаторы 1200×6500 мм. Режим промывки круглогодовой.

Выработка на одного работающего 12—12,6 тыс. м<sup>3</sup> щебня в год. Цеховая себестоимость передела при варианте промывки в корытной мойке 0,93 руб/м<sup>3</sup>, при применении грохотов — 0,78 руб/м<sup>3</sup>. Удельные капиталовложения соответственно 2,45 и 2,36 руб. на 1 м<sup>3</sup> годовой продукции завода.

**Типовой проект 4-09-859.** Гравийно-сортировочный завод предназначен для разработки гравийно-песчаных месторождений, содержащих 30—60% гравия и до 12% валунов крупностью более 150 мм при степени загрязненности глинистыми и другими включениями до 15%.

На заводе осуществляется раздельный выпуск гравия, щебня, шихтованного песка заданного гранулометрического состава и песка для строительных работ.

Технологическая схема предусматривает установку на первой стадии щековой дробилки 600×900 мм при крупности валунов до 500 мм и 900×1200×130 мм при крупности валунов свыше 500 мм, на второй стадии — нормально конусной дробилки КСД-1750Б или КСД-1200Б, на третьей — КМД-1200 или КМД-1750. Промывка гравийно-песчаной массы и выделение песка производятся на вибрационных грохотах СМ-653; промывка гравия и щебня — в корытных мойках с ополаскиванием и обезвоживанием на грохотах СМ-653. Для классификации песка применяются многокамерные классификаторы.

Выработка на одного работающего 14,3 тыс. м<sup>3</sup> продукции в год. Заводская себестоимость передела 0,85 руб/м<sup>3</sup>. Удельные капиталовложения 2,33 руб. на 1 м<sup>3</sup> годовой продукции завода.

**Типовой проект 4-09-845.** Цех обогащения песка запроектирован для переработки песчано-гравийной массы в месторождениях, разрабатываемых способом гидромеханизации. Цех рассчитан на выпуск двух фракций песка и рядового гравия. Режим работы сезонный (190 дней в году) с круглогодичной отгрузкой песка.

Технологическая схема предусматривает подачу пульпы от земснаряда 100-40К непосредственно на классификацию в гидроклассификаторы ГКД-2-1600 и гидроциклоны Ø 750 мм. Обезвоживание и дещламинация песка производятся в спиральных классификаторах Ø 1500×8230. Песковый продукт крупностью более 1,2 мм поступает из гидроклассификаторов на виброгрохот СМ-653, где разделяется

на песок фракции 1,2—5 мм и рядовой гравий крупностью более 5 мм. Песок обезвоживается в односпиральном классификаторе  $\varnothing 1500 \times 8230$  мм и передается ленточным конвейером на склад. Слив гидроклассификатора крупностью 0—1,2 мм поступает на батарею из шести гидроциклонов  $\varnothing 750$  мм. Песок фракции 0,6—1,2 мм проходит после этого дефламацию и обезвоживание в спиральных классификаторах  $\varnothing 1500 \times 8230$  мм, а затем транспортируется на склад.

Выработка на одного рабочего 20,2 тыс.  $m^3$  песка и гравия в год. Цеховая себестоимость 1  $m^3$  песка 0,23 руб., гравия — 0,49 руб. Удельные капиталовложения 0,59 руб. на 1  $m^3$  годовой продукции цеха.

**Типовой проект 4-09-767.** Цех обогащения песка запроектирован для месторождений, разрабатываемых сухим способом. В основу проекта принято использование многокамерных гидравлических классификаторов.

Технологический комплекс цеха включает доставку исходной песчано-гравийной массы в приемный бункер при помощи автомобильного или конвейерного транспорта, промывку массы в четырех гравийно-сортировочных барабанах и сортировку ее на рядовой гравий крупностью более 5 мм и песок до 5 мм, классификацию песка на фракции в четырех многокамерных гидравлических классификаторах, получение шихты требуемого гранулометрического состава и обезвоживание песка в спиральных классификаторах.

Выработка на одного работающего 20 тыс.  $m^3$  песка и гравия в год. Цеховая себестоимость передела 0,65 руб/ $m^3$ . Удельные капиталовложения 0,63 руб. на 1  $m^3$  годовой продукции цеха.

## § 12. Основные нормы технологического проектирования

Технологическое проектирование предприятий промышленности нерудных строительных материалов производится в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Госстроя СССР (1961 г.). Некоторые основные нормативы приводятся ниже.

Въездная траншея — ширина понизу для автосамосвалов грузоподъемностью 5—40 тс при скальных породах и однополосном движении 7,5—8 м, при двухполосном 11—12 м, при рыхлых породах соответственно 12,5—13 и 16—17 м.

Разрезная траншея — минимальная ширина понизу при скальных породах для самосвалов грузоподъемностью 5 тс 16 м, грузоподъемностью 10 и 25 тс 20 м, грузоподъемностью 40 тс 24 м.

Въездная траншея — при сухих и естественной влажности глинистых породах и суглинках средней плотности угол откоса 40°; в плотно слежавшейся глине 45°; в разрыхленных песках средней крупности 37°; при очень влажных и мокрых породах соответственно 30, 40 и 33°.

Фронт работ экскаватора — минимальная длина: 1) по условиям транспорта — при автомобильном транспорте 150 м, при железнодорожном 400 м; 2) по условиям обеспеченности взорванной породой — при высоте уступа 10, 12, 15 м и емкости ковша экскаватора 2 м<sup>3</sup> соответственно 400, 300, 200 м; при емкости ковша 4 м<sup>3</sup> — 550, 400, 300 м.

Максимальная высота отвала — экскаваторного, плужного, бульдозерного: при песчаных грунтах соответственно 20—30, 15—20 и 30 м; при глинистых 12—20, 12—15, 12 м; при мягких глинах с пылеватыми суглинками 12 м.

Нормативы конвейерного транспорта:

1) крупность транспортируемого материала не более 400 мм; 2) предельный угол наклона конвейера с гладкой лентой при перемещении дробленой породы крупностью 350, 120, 70, 10 мм соответственно 16, 18, 20—22°; при перемещении сортированного материала фракции 3—120 мм 18°; фракционированного гравия 16°; высевок 3—0 мм 20—24°; сухого песка 16°; песка влажностью до 20% 12—14°, до 5% 20—24°;

3) скорость движения гладкой магистральной ленты шириной 650, 800, 1000, 1200, 1600 мм при мелкокусовом легком материале соответственно 1,25—2; 1,6—2,5; 2—3; 3—4 и 3—5,4 м/сек; скорость движения ленты внутризаводского конвейерного транспорта 1,25—2,5 м/сек, а породотборных лент 0,2—0,4 м/сек;

4) характер кусковатости при ширине ленты 650, 800, 1000, 1200 мм: при однородной крупности соответственно 120, 160, 200, 250 мм; при неоднородной крупности с содержанием наиболее крупных кусков до 15% 200, 250, 325, 400 мм.

Нормативы карьерных автодорог:

1) категории дорог: I — при интенсивности движения более 100 расчетных (10 тс) автомобилей в одном направлении в 1 ч; II — при интенсивности 15—100 автомобилей; III — при интенсивности менее 15 автомобилей;

2) ширина проезжей части: при однополосном движении 4,5 м для МАЗ-525 и 3,5 м для МАЗ-205 и «Днепр-222»; при двухполосном движении соответственно категориям дорог: 9; 8,5; 8 м для МАЗ-525 и 8; 7,5; 7 м для МАЗ-205 и «Днепр-222»;

3) максимальные расчетные скорости движения на дорогах I категории 60 км/ч, II категории 40 км/ч и III категории 30 км/ч;

4) наибольшие продольные уклоны (в скобках — исключительные) в %: 6(8), 8(10) и 9(11) главных откаточных дорог соответственно I, II, III категории на поверхности; 9(11) дорог в капитальных траншеях; 4(5) дорожных проездов без покрытий в забоях и на отвалах; не более 4 при регулярном движении автомобилей с прицепами. Уклоны на кривых соответственно снижаются (см. раздел девятый «Транспорт»).

Емкости складов готовой продукции: при производительности заводов 1200, 400—700 и 200 тыс. м<sup>3</sup>/год соответственно 18, 14—16 и 11 тыс. м<sup>3</sup>.

§ 13. Техничко-экономические данные<sup>1</sup>

Таблица 36

## Производительность труда и заводская себестоимость продукции на передовых предприятиях нерудной промышленности

Наименование предприятия	Полезное ископаемое	Мощность в тыс. м <sup>3</sup>	Производительность труда на 1 рабоч. в год в м <sup>3</sup>	Себестоимость 1 м <sup>3</sup> в руб.—коп.	
				щебня	гравия или песка
Турдейский щебеночный завод	Известняк	463	1711	1—97	—
Карьер № 462 конторы нерудных ископаемых	»	585	3401	1—48	—
Жигулевский карьер	»	910	3460	1—67	—
Сокское карьероуправление	»	3400	2961	1—59	—
Беловский каменный карьер	»	176	1965	1—98	—
Царсконстантиновский щебеночный завод	Гранит	355	1305	2—82	—
Карьероуправление:					
Караиское	»	864	1748	2—38	—
Запорожское	»	1196	2055	1—63	—
Передаточническое	»	745	2177	1—85	—
Беслаиский щебеночный завод	Песчано-гравийная смесь	1179	3665	1—16	0—50
Стрыйский гравийный карьер	То же	572	5718	—	0—56
Кондомский гравийный карьер	»	868	3500	1—95	0—62
Краснолиманское карьероуправление	Песок строительный	2035	7650	—	Песка 0—39
Днепровский песчаный карьер	То же	772	13 800	—	0—56
Каширская контора гидромеханизации	»	959	4870	—	0—20

Таблица 37

## Отпускные цены на некоторые нерудные материалы (по прейскуранту № 06-12-01, введенному в действие с 1/VII 1967 г.)

Наименование продукции	Отпускные цены в руб.—коп. за 1 м <sup>3</sup> материалов марки					
	1200—1000	800	600	400	300	200
Щебень из естественного камня для строительных работ (ГОСТ 8267—64) фракции:						
от 5 до 10 мм	4—65	4—30	4—10	3—70	3—50	3—30
» 10 » 20 »	4—25	3—90	3—70	3—40	3—20	2—95
» 20 » 40 »	3—85	3—60	3—40	3—10	2—90	2—65
» 40 » 70 »	3—45	3—20	3—00	2—70	2—50	2—30

<sup>1</sup> По материалам сектора экономики нерудных строительных материалов НИИЖелезобетона.

Продолжение табл. 37

Наименование продукции	Отпускные цены в руб.—коп. за 1 м <sup>3</sup> материалов м:рки		
	Др. 8	Др. 12	Др. 16
Щебень из гравия для строительных работ (ГОСТ 10260—62) фракции:			
от 5 до 10 мм . . . . .	4—15	3—85	3—40
» 10 » 20 » . . . . .	3—70	3—50	3—10
» 20 » 40 » . . . . .	3—35	3—15	2—80
» 40 » 70 » . . . . .	3—00	2—80	2—50
Гравий для строительных работ (ГОСТ 8268—62) фракции:	Отпускные цены в руб.—коп. за 1 м <sup>3</sup> материалов		
от 5 до 10 мм . . . . .		2—65	
» 10 » 20 » . . . . .		2—40	
» 20 » 40 » . . . . .		2—15	
» 40 » 70 » . . . . .		1—90	
Песок природный для строительных работ (ГОСТ 8736—62) . . . . .		1—15	
Песок обогащенный . . . . .		1—80	
» фракционированный:			
» крупной фракции . . . . .		2—10	
» мелкой » . . . . .		1—15	
Камень бутовый для строительства из изверженных и метаморфических горных пород (гранита, сиенита и др.) . . . . .		2—90	
Камень бутовый для строительства из осадочных горных пород (песчаника, известняка и др.) . . . . .		2—70	

Примечания: 1. Оптовые цены прейскуранта № 06-12-01 распространяются на продукцию всех предприятий, расположенных на территории РСФСР, независимо от ведомственного подчинения, кроме балластных материалов, изготовляемых предприятиями Министерства путей сообщения для собственных нужд.

2. Приведенные в таблице цены относятся к продукции, выпускаемой предприятиями, расположенными на территории первого пояса.

3. Оптовые цены установлены франко-вагон (судно) — станция (порт, пристань) отправления; в них учтены все расходы поставщика по доставке продукции на станцию (в порт, на пристань) и погрузке в вагоны (суда) при протяженности подъездных путей не свыше 12 км. При протяженности подъездных путей более 12 км расходы по их содержанию и транспортировке продукции сверх 12 км определяются калькуляцией, утвержденной вышестоящей организацией предприятия-поставщика, и оплачиваются потребителем сверх указанных в таблице оптовых цен.

4. Прейскурантом № 06-12-01 предусмотрены доплаты к оптовой цене за специальное обогащение, промывку, дополнительное удаление слабых пород и скидки с оптовой цены при поставке щебня, гравия и песка, не соответствующих требованиям действующих ГОСТов.

## § 14. Склады готовой продукции карьеров (общие сведения)

Основные типы складов для хранения готовой продукции на предприятии — конусные и штабельные (открытое хранение), полубункерные и бункерные (полузакрытое и закрытое хранение).

**Конусные склады** (рис. 33). Склад образуется путем сбрасывания материала с барабана конвейера, установленного на эстакаде, либо путем его отсыпания стационарными штабелеукладчиками.



Объем конусного склада определяется по формуле

$$V_{\text{ск}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{\pi H_c^3}{\text{tg}^2 \varphi_0} \text{ м}^3, \quad (15)$$

где  $H_c$  — высота склада в м;

$\varphi_0$  — угол естественного откоса материала в град.

Приближенно

$$V_{\text{ск}} = 1,05 H_c^3. \quad (16)$$

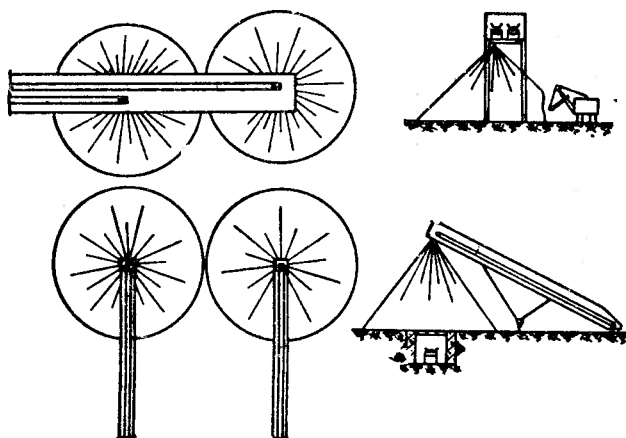


Рис. 33. Конусные склады готовой продукции

**Штабельные склады** (рис. 34). В отличие от складов конусного типа продукция укладывается не в конусы, а в штабеля различной длины.

Склады этого типа образуются путем сбрасывания материалов сбрасывающими тележками, передвигающимися по эстакадному конвейеру, реверсивными (челноковыми) конвейерами на эстакадах и штабелеукладчиками, передвигающимися по рельсам вдоль штабелей.

Объем штабельного склада может быть подсчитан по приближенной формуле

$$V_{\text{с.шт}} = H_c^2 (1,05 H_c + L_c), \quad (17)$$

где  $L_c$  — длина хода сбрасывателя или расстояние между крайними положениями приводного и натяжного челнокового конвейера.

Разновидностью штабельных складов являются склады, образованные консольными конвейерами (рис. 35).

Объем склада приближенно определяется по формуле

$$V_{\text{с.шт}} = H_c^2 (1,05 H_c + R\alpha); \quad (18)$$

где  $R$ — радиус, описываемый сбрасывающим барабаном конвейера;  
 $\alpha$ — угол поворота фермы консольного конвейера в радианах.

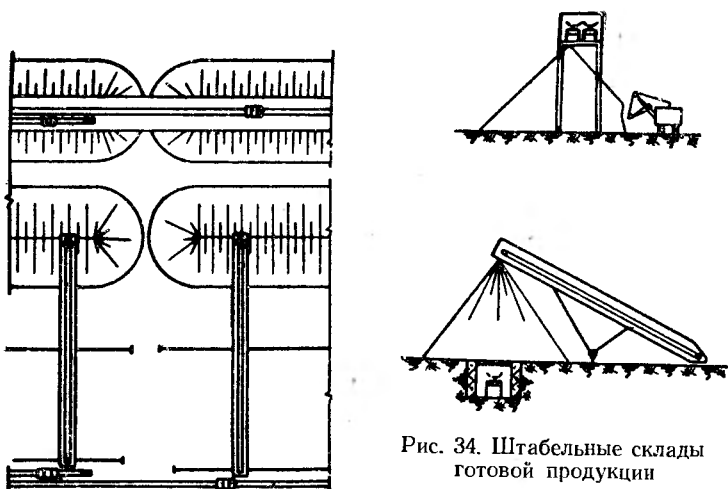
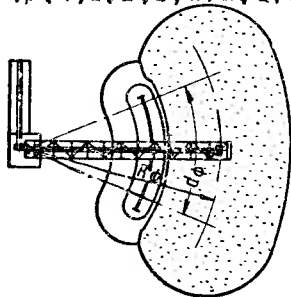
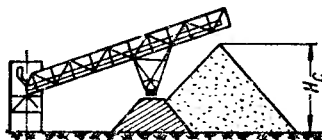


Рис. 34. Штабельные склады готовой продукции

**Полубункерные склады** (рис. 36). Склады образуются путем отсыпания материала конвейерами; поступление материала на транспорт обеспечивается без подрывания непосредственно в люки подштабельной галереи.



**Бункерные склады** (рис. 37). Склады служат одновременно для хранения продукции и погрузки ее в транспортные средства.

Геометрическая емкость бункера  $V_r$ , представляющего собой воронку квадратного сечения, определяется по формуле

$$V_r = \frac{h_6}{3} (m^2 + mm_1 + m_1^2), \quad (19)$$

где  $h_6$ — высота бункера в м;  
 $m$ — длина стороны верхнего квадратного отверстия в м;  
 $m_1$ — длина стороны выпускного квадратного отверстия в м.

Рис. 35. Разновидность штабельного склада, образованного консольными конвейерами

Рабочий объем бункера зависит от возвышения вершины насыпанного конуса материала  $h_p$  над плоскостью верхнего квадратного отверстия воронки,

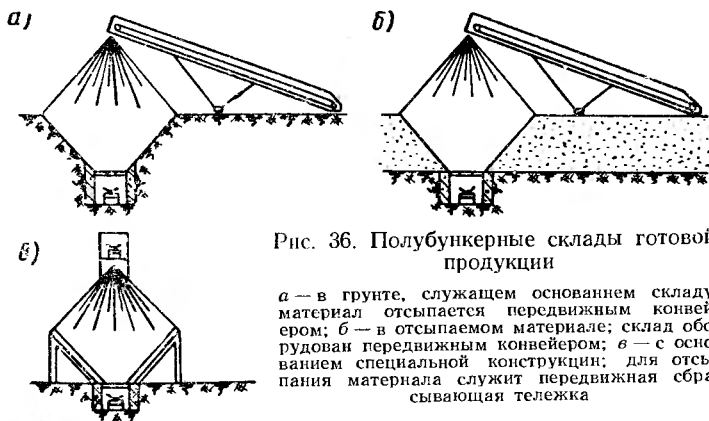


Рис. 36. Полубункерные склады готовой продукции

*a* — в грунте, служащем основанием складу; материал отсыпается передвижным конвейером; *b* — в отсыпаемом материале; склад оборудован передвижным конвейером; *c* — с основанием специальной конструкции; для отсыпания материала служит передвижная сбрасывающая тележка

Для наиболее частых случаев, когда бункер имеет наращенные вертикальные борта, рабочий объем его  $V_p$  ориентировочно определяется по формуле

$$V_p = 2V_r + 4(h_p - h_b)h_b^2, \quad (20)$$

где  $h_p$  — высота наращенного борта в м.

**Склады гидромеханизованных предприятий.** Особенностью складов готовой продукции на гидромеханизованных предприятиях являются следующие специальные устройства: дренаж основания карт намыва (рис. 38), водоотводящие и водосбросные сооружения, трубопроводы для подачи на склад гидросмеси, первичное обвалование, а в некоторых случаях — отстойники для осветления отработанной воды.

**Емкость складов.** Для предприятий с круглогодичным режимом работы, выпускающих одновременно 4—6 фракций готовой продукции, емкость складов рекомендуется принимать по табл. 38.

Для предприятий с сезонным режимом работы емкость складов принимается:

1) для гравийно-сортировочных заводов по формулам

$$V_{гр} = \frac{0,6Q_r}{365} (365 - N) \text{ м}^3; \quad (21)$$

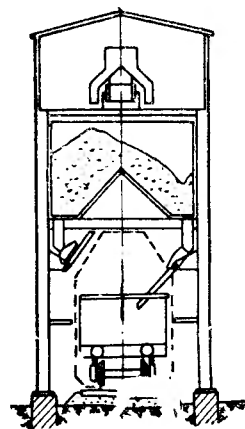


Рис. 37. Схематический разрез бункерного склада готовой продукции

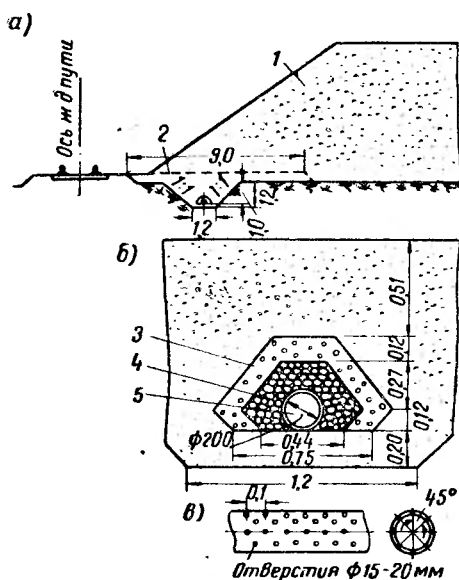


Рис. 38. Конструкция дренажа склада Окского карьера

а — место закладки дренажа в намывном штабеле; б — дренаж; в — дренажная труба; 1 — штабель песка; 2 — защитный слой; 3 — гравий крупностью 6–8 мм, слоем толщиной 12 см; 4 — гравий крупностью 30–40 мм, слоем 15 см; 5 — труба

Таблица 38

### Емкость складов готовой продукции

Годовая производительность завода в тыс. м <sup>3</sup>	Емкость склада	
	в сутках	в тыс. м <sup>3</sup>
1200	5–6	18
700	6–7	14–16
400	10–12	14–16
200	15–17	10–11

$$V_{\text{п}} = \frac{0,4Q_{\text{п}}}{365} (365 - N) \text{ м}^3, \quad (22)$$

2) для заводов по обогащению песка по формулам

$$V_{\text{п}} = \frac{0,6Q_{\text{п}}}{365} (365 - N) \text{ м}^3, \quad (23)$$

$$V_{\text{гр}} = \frac{0,4Q_{\text{г}}}{365} (365 - N) \text{ м}^3, \quad (24)$$

где  $Q_{\text{г}}$  и  $Q_{\text{п}}$  — годовая производительность предприятия соответственно по гравлию и песку в  $\text{м}^3$ ;

$N$  — продолжительность сезона работы завода в календарных днях.

## Глава IV

### СКЛАДЫ НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ПОТРЕБИТЕЛЕЙ)

#### § 1. Общие сведения

**Классификация.** В зависимости от основного вида транспорта, которым доставляются материалы, склады подразделяются на прирельсовые, береговые и безрельсовые. Склады каждой из этих групп могут быть открытыми, закрытыми или комбинированными (частично закрытыми) и в зависимости от методов хранения — штабельными, полубункерными, бункерными и силосными с линейно-протяженной или кольцевой формой емкостей. Склады различаются также по типу применяемых машин.

Наряду с основным видом внешнего транспорта часть материалов может доставляться на склад и другим видом транспорта; наиболее характерное сочетание — железнодорожный транспорт с автомобильным.

На рис. 39 приведена классификационная схема<sup>1</sup> складов нерудных материалов. Сплошными линиями околурены склады, для которых разработаны и действуют типовые проекты, пунктирными — береговые нетипизированные склады, проектирование которых следует осуществлять на основе «Типовых схем комплексной механизации перегрузочных работ в речных портах (на перспективу)», разрабо-

<sup>1</sup> Составлена автором настоящей главы.



ганных Центральным научно-исследовательским институтом экономики и эксплуатации водного транспорта (ЦНИИЭВТ) и утвержденных Министерством речного флота РСФСР (1963 г.).

**Нормы запасов.** Запасы нерудных материалов на складах должны быть минимальными, но достаточными для компенсации неравномерности работы предприятий-поставщиков и транспорта. Нормы запасов повышаются с увеличением расстояния между производящими и потребляющими предприятиями, при снабжении с нескольких карьеров и тем в большей мере, чем менее мощные предприятия-поставщики, а также при доставке заполнителей речным транспортом.

Согласно «Нормам технологического проектирования предприятий сборных железобетонных изделий с агрегатно-поточным и стендовым способами производства» (СН 199—61), запас нерудных материалов на заводских складах в зависимости от близости карьеров принимается: при поступлении автотранспортом — 10—14 смен; при поступлении железнодорожным транспортом — 14—20 смен.

При доставке нерудных материалов речным транспортом их запас на складе необходимо принимать в размере

$$З = ПК + 20, \quad (25)$$

где  $П$  — число смен работы в сутки;

$К$  — число дней перерыва навигации;

20 — число смен на доставку нерудных материалов после открытия навигации и на обеспечение бесперебойной работы предприятия.

**Режим работы складов.** Предусматривается, что работа по приему материалов с железнодорожного транспорта производится на складе ежедневно в течение года (365 рабочих дней); с водного транспорта — в течение периода навигации. Выгрузка материалов из вагонов и барж должна производиться в любое время суток в зависимости от режима подачи под разгрузку железнодорожного или водного подвижного состава. Прием материалов с автомобильного транспорта осуществляется соответственно договору с транспортной организацией.

Режим работы складов по выдаче материалов в смесительное отделение принимается соответственно режиму работы завода, т. е. 307 рабочих дней в году, две смены в сутки (при трехсменной работе приведенные ниже показатели складов должны быть пересчитаны), 7 ч работы в смену.

**Емкость складов.** Необходимая емкость склада рассчитывается по суточному потреблению и нормам запаса материалов по формуле

$$E = P_{см} T_{н.з}, \quad (26)$$

где  $P_{см}$  — сменная норма потребления материалов с учетом отпуска их в размере до 20% собственной потребности сторонним потребителям;

$T_{н.з}$  — норма запаса материалов в сменах.

Определение геометрической емкости склада производится с учетом его нормируемых параметров (табл. 39) и объемного веса нерудных материалов (табл. 40).

Т а б л и ц а 39

Нормируемые параметры складов нерудных материалов<sup>1</sup>

Наименование параметров	Единица измерения	Норма
Максимальная высота штабелей:		
при свободном падении материалов . . . . .	м	12
при складировании только мелких фракций . . . . .	»	15
Угол естественного откоса материалов при отсыпке в штабель . . . . .	град	40
Наименьшее количество отсеков для хранения материалов различных видов и фракции:		
для песка . . . . .	шт	[2
» щебня и гравия . . . . .	»	4
Максимальный угол наклона ленточных конвейеров с гладкой лентой для подачи материалов . . . . .	град.	18
Наименьший угол наклона течек и стенок бункеров к горизонту . . . . .	»	50

Т а б л и ц а 40

Расчетные максимальные объемные веса нерудных материалов (в насыпном виде)<sup>1</sup>

Наименование нерудных материалов	Расчетный максимальный объемный вес в насыпном виде в кг/см <sup>3</sup>
Щебень и гравий плотный:	
гранитный . . . . .	1450
известняковый . . . . .	1250
Песок кварцевый при влажности 5% . . . . .	1600

<sup>1</sup> По нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов Госстроя СССР, 1961 г.

## § 2. Типовые склады нерудных материалов

В табл. 41 приводятся характеристики и технико-экономические данные по типовым складам нерудных материалов для промышленного, гражданского и сельского строительства. Проекты разработа-

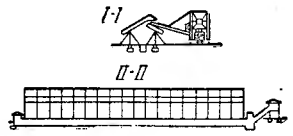


Схемы и технико-экономические показатели типовых складов нерудных строительных материалов в промышленном, гражданском и сельском строительстве

Тип склада	Схема склада (план и разрезы)	№ типового проекта по перечням Госстроя СССР или шифр Промтрансниипроекта (ПТП)	Емкость склада в м <sup>3</sup>	Годовой грузооборот в тыс. м <sup>3</sup>	Удельные показатели			
					капиталовложения на единицу емкости склада в руб/м <sup>3</sup>	себестоимость складской переработки в руб/м <sup>3</sup>	трудовые затраты в чел.-ч/м <sup>3</sup>	энергозатраты в кВт-ч/м <sup>3</sup>
Открытый штабельно-тоннельный с штабелирующим разгрузчиком С-492 или РН-350		4-09-250	14 000	330	9,65	0,174	0,09	0,67
		4-09-251	11 000	174	10,58	0,245	0,14	0,8
		4-09-537	8700	178	14,2	0,18	0,11	0,6
		4-09-538	4000	70	24,6	0,332	0,22	0,74
		4-09-539	1500	38	53,9	0,47	0,29	0,99
Частично закрытый штабельно-полубункерно-тоннельный с		4-09-537	7400	178	17,5	0,18	0,11	0,6
		4-09-538	3300	70	32,2	0,332	0,22	0,74

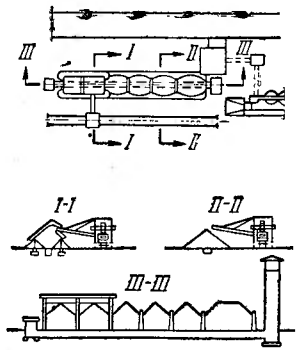
59-1495 штабелирующим разгрузчиком С-492 или РН-350

Закрытый штабелю-но-тоннельный с штабелирующим разгрузчиком С-492 или РН-350

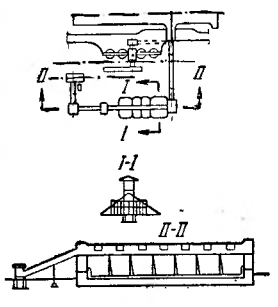
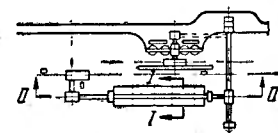


4-09-539	1450	38	58,2	0,45	0,29	0,99
4-09-265*	14 500/7300	330	14,2/29,73	0,24	0,09/0,08	0,46
4-09-266*	8500/3500	174	16,9/43,15	0,3	0,14/0,11	0,48
4-09-537	5700	178	24,65	0,165	0,1	0,6
4-09-538	2500	70	49,9	0,308	0,2	0,74
4-09-539	1400	38	63,68	0,435	0,25	0,99

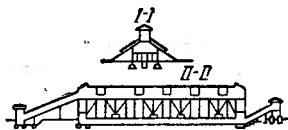
Частично закрытый штабелю-но-тоннельный с штабелирующим разгрузчиком РН-350



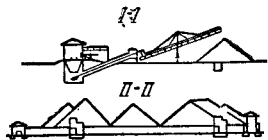
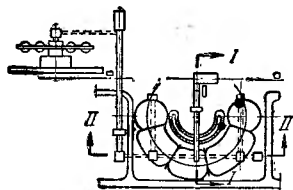
4-09-800*	650	25	97,3	0,543	0,3	0,7
-----------	-----	----	------	-------	-----	-----

Тип склада	Схема склада (план и разрезы)	№ типового проекта по перечням Госстроя СССР или шифр Промтрансниипроекта (ПТП)	Емкость склада в м <sup>3</sup>	Головой грузооборот в тыс. м <sup>3</sup>	Удельные показатели			
					капиталовложения на единицу емкости склада в руб/м <sup>3</sup>	себестоимость складской переработки в руб/м <sup>3</sup>	трудовые затраты в чел.-ч/м <sup>3</sup>	энергозатраты в квт-ч/м <sup>3</sup>
Открытый штабельный эстакадно-тоннельный с приемным устройством и разгрузчиком Т-182А		ПТП-2396-А1*	14 000	330	11,58	0,27	0,11	0,46
		ПТП-2396-Б1*	7300	174	17,9	0,35	0,13	0,47
Закрытый штабельный или полубункерный эстакадно-тоннельный с приемным		4-09-263*	15 000/7300	330	15,1/33,22	0,27	0,11/0,09	0,62
		4-09-534	6600	178	33,6	0,22	0,13	0,9
		4-09-535	3100	70	55,8	0,402	0,28	0,96
		4-09-536	1550	38	78	0,632	0,4	1

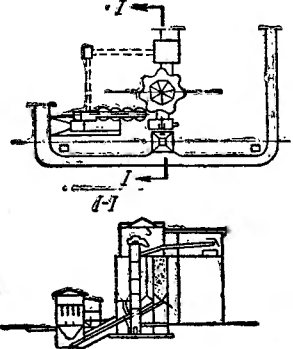
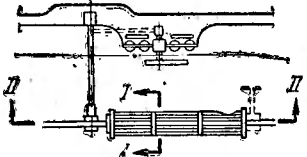
59\* устройством и раз-  
грузчиком Т-182А



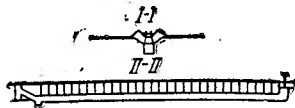
Открытый штабель-  
но-кольцевой с при-  
емным устройством,  
разгрузчиком Т-182А  
и радиальным штабе-  
лером



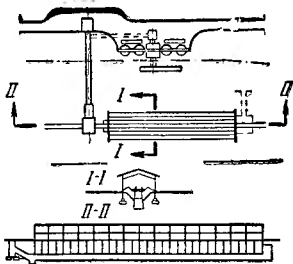
4-09-254*	7300	174	16,9	0,315	0,16	0,78
4-09-255*	4300	103	25,26	0,4	0,24	0,97
4-09-256*	2200	52	44,5	0,635	0,36	1,24

Тип склада	Схема склада (план и разрезы)	№ типового проекта по перечням Госстроя СССР или шифр Промтранснии проекта (ПТП)	Емкость склада в м <sup>3</sup>	Годовой грузооборот в тыс. м <sup>3</sup>	Удельные показатели			
					капиталовложения на единицу емкости склада в руб/м <sup>3</sup>	себестоимость складской переработки в руб/м <sup>3</sup>	грузовые затраты в чел.-ч/м <sup>3</sup>	энергозатраты в квт-ч/м <sup>3</sup>
Силосно-кольцевой с приемным устройством и разгрузчиком Т-182А		4-09-799*	650	25	104,2	0,497	0,21	1
Открытый полубункерный с железнодорожным		4-09-259*	1200	72	64,7	1,0801	0,21	0,47

рожной разгрузочной  
эстакадой



Закрытый полубункерный с железнодорожной разгрузочной эстакадой



ПТП-2400-В1\*

1200

72

68,8

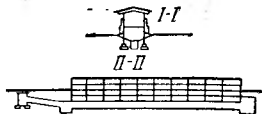
1,147

0,19

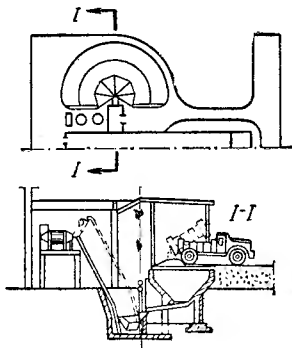
0,5

Тип склада	Схема склада (план и разрезы)	№ типового проекта по перечням Госстроя СССР или шифр Промтранспроекта (ПТП)	Емкость склада в м <sup>3</sup>	Годовой грузооборот в тыс. м <sup>3</sup>	Удельные показатели			
					капиталовложения на единицу емкости склада в руб/м <sup>3</sup>	себестоимость складской переработки в руб/м <sup>3</sup>	трудозатраты в чел.-ч./м <sup>3</sup>	энергозатраты в кВт/ч.штв в
Открытый полубункерный с автомобильной разгрузочной эстакадой		4-09-262	1200	72	51,8	0,866	0,18	0,26
Закрытый полубункерный с автомобиль-		ПТП-2402-В1	1200	72	55,3	0,923	0,17	0,28

ной разгрузочной эстакадой



Закрытый бункерно-кольцевой для приема с автотранспорта



4-09-801

200

8

75,7

1,89

0,27

1,23

4-09-802

100

4

137,8

3,45

0,54

1,47

Примечания: 1. По проектам, отмеченным звездочкой, новые склады с 1963 г. не строятся. Данные приводятся для более полного сопоставления технико-экономических показателей складов различного типа, в том числе действующих складов, ранее построенных по этим проектам.

2. В дробных показателях данные над чертой относятся к складам без обвалования, под чертой — с обвалованием.



ны институтами Промтрансниипроект, Харьковский Промстройнии-проект и Гипростройиндустрия при участии НИИОМТП Госстроя СССР.

На типовых складах предусмотрены раздельное хранение фракционированных нерудных материалов, включая легкие заполнители бетона (керамзит, шлак, пемза, аглопорит и др.) в открытых или закрытых пяти — семи отсеках; комплексная механизация всех основных и большей части вспомогательных погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских операций; блокировка и дистанционное управление оборудованием на трактах подачи и выдачи материалов со склада; механическое восстановление рыхлителями сыпучести и автоматическое регулирование температуры подогрева паровыми регистрами в емкостях хранения нерудных материалов в зимних условиях.

### § 3. Унифицированные склады нерудных материалов

В соответствии с новым направлением в типовом проектировании (см. главу II данного раздела) меняются и проекты складов нерудных материалов. Вместо действующих проектов старого типа вводятся проекты унифицированных складских сооружений, технико-экономические показатели которых (по проектному заданию) приведены в табл. 42.

В основу объемно-планировочных решений этих проектов принимается система типовых унифицированных секций; в основу конструктивных решений — межотраслевая унификация типоразмеров сборных железобетонных элементов массового заводского изготовления. Проекты складов разрабатываются применительно к ряду номинальных емкостей — 400, 800, 1600, 3200, 6300, 12 500, 25 000 и 50 000 м<sup>3</sup>.

Преимущества, которыми обладают проекты нового типа с точки зрения проектирования и строительства объектов, были отмечены выше (см. главу II). Унифицированные склады имеют также ряд преимуществ эксплуатационного характера: обеспечивают более высокий уровень комплексной механизации перегрузочно-складских работ (88—94 против 76—80% в типовых проектах); повышение степени автоматизации управления работой машин и оборудования; рост производительности труда рабочих и соответственно сокращение на 15—65% их численности; создание на складах более благоприятных условий труда; применение модернизированного оборудования повышенной производительности (разгрузчиков С-492 со сменными приспособлениями для выгрузки смерзшихся материалов, рыхлителей

Таблица 42

Технико-экономические показатели унифицированных складов нерудных материалов<sup>1</sup>

Тип склада	Емкость склада в м <sup>3</sup>	Годовой грузооборот в тыс. м <sup>3</sup>	Капиталовложения в тыс. руб.	Удельные показатели			
				капиталовложения на единицу емкости склада в руб/м <sup>3</sup>	на единицу грузооборота		
					себестоимость складской переработки в руб/м <sup>3</sup>	трудоые затраты в чел.-ч/м <sup>3</sup>	энерготраты в кат.ч/м <sup>3</sup>
Закрытый павильонный с разгрузчиком Т-182А и надштабельным конвейером	4 300	120	223,55	52	0,34	0,064	0,82
	6 400	240	304,56	47,5	0,23	0,038	0,87
	14 900	480	532,29	35,8	0,22	0,038	1,03
Частично закрытый стационарного исполнения с разгрузчиком С-492	3 200	120	163,62	51	0,28	0,082	0,49
	6 400	240	249,13	39,5	0,22	0,048	0,52
	12 500	480	349,17	27,9	0,16	0,044	0,64
Открытый инвентарного исполнения с разгрузчиком С-492	1 600	60	105,22	65,8	0,62	0,27	0,41
	3 200	120	124,39	39	0,42	0,185	0,38
	6 300	240	166,19	26,4	0,3	0,119	0,4
	12 500	480	238,86	19,1	0,23	0,09	0,49
Силосный стационарного исполнения с разгрузчиком Т-182А	1 500	60	133,59	88,9	0,48	0,116	0,54
Силосный инвентарного исполнения с разгрузчиком Т-182А	240	7,5	34,11	171	0,88	0,174	0,3
	480	15	50,89	127	0,68	0,093	0,26
	720	30	70,5	98	0,53	0,048	0,27
Закрытый бункерно-кольцевой для приема с автомобильного транспорта	200	8	15,14	75,7	1,89	0,27	1,23
Закрытый с разгрузочной автомобильной эстакадой	400	15	63,23	158	0,48	0,093	0,2
	820	30	68	83	0,28	0,047	0,19
	1 640	60	95,97	58,5	0,18	0,023	0,23

<sup>1</sup> По утвержденному Госстроем СССР (1964 г.) проектному заданию унифицированных складов нерудных строительных материалов.  
60—1495

БРМ-56А, вибрлотковых затворов-питателей с успокаивающими подвесками, вибраторов для зачистки остатков из люковых полувагонов и др.). Наряду с этим достигается более экономичная компоновка складских сооружений, железнодорожных путей, автодорог и всего комплекса в целом на территории предприятия. Проекты унифицированных складов составляются также в инвентарном исполнении.

По мере разработки рабочих чертежей унифицированных складов соответствующие типовые проекты будут исключаться из числа действующих.

#### § 4. Машины для разгрузки вагонов

Для выгрузки нерудных материалов из открытого подвижного состава железнодорожного транспорта на типовых складах нерудных материалов применяются разгрузочные машины:

1) самоходные порталного типа с ценно-ковшовыми элеваторами и отвальным ленточным конвейером для штабелирования материалов (марок С-492 и РН-350);

2) стационарные с отвалом на хоботе, совершающем возвратно-поступательные движения и выгружающем материалы в подрельсовый приемный бункер (марки Т-182А).

Разгрузочная машина С-492 (рис. 40) состоит из самоходного портала и смонтированных на нем двух ковшовых элеваторов с механизмом их подъема и опускания, приемного реверсивного и отвального ленточных конвейеров.

Разгрузочная машина РН-350 (рис. 41) отличается от предшествующей тем, что имеет один ковшовый элеватор и винтовые питатели, подгребающие к нему материалы от бортов вагона; машина обладает меньшей устойчивостью в работе.

Отвальный конвейер на обеих машинах может быть смонтирован на любой из сторон и на обеих одновременно в зависимости от необходимой емкости и запроектированной конфигурации склада. Технические характеристики разгрузчиков приведены в табл. 43.

Разгрузочная машина Т-182А (рис. 42) состоит из сварной станины, внутри которой смонтирована обойма с роликами, поддерживаемая двумя домкратами. Домкраты, приводимые в движение электродвигателем, через коническую пару и винт сообщают обойме движение вверх и вниз — по направляющим станины. В обойме с роликами расположен хобот, на конце которого укреплен отвал. Хобот по роликам совершает возвратно-поступательное движение при помощи цепи и специального поводка. Цепь приводится в движение от электродвигателя через редуктор.

Нерудные материалы с платформ сталкиваются отвалом в приемный бункер. Передвижение подачи вагонов осуществляется маневровым агрегатом, состоящим из двух лебедок с тяговыми усилиями 10 и 0,75 тс (возврат троса).

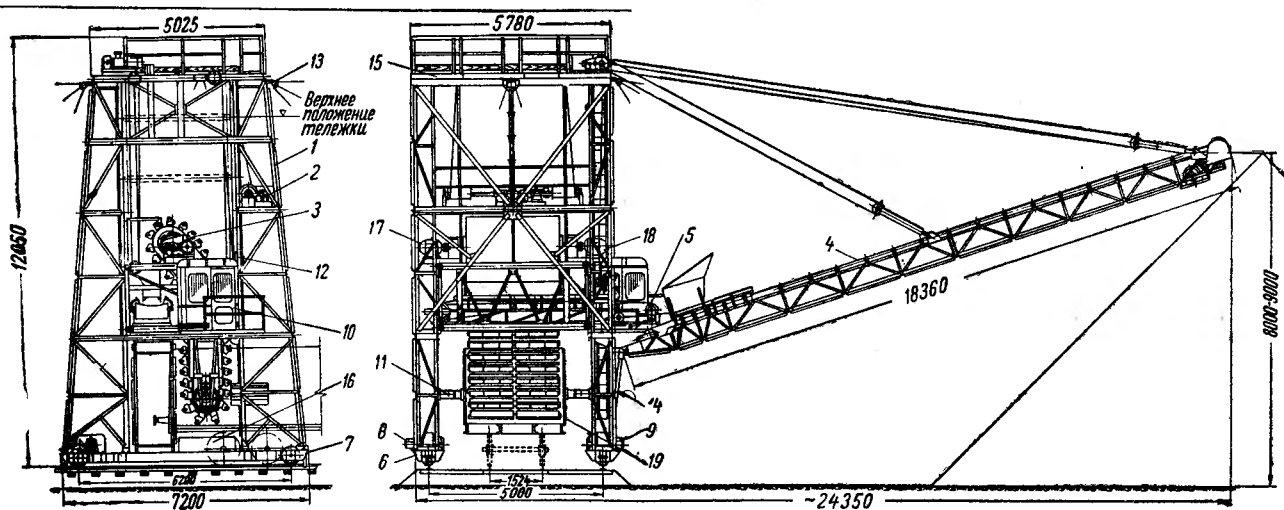


Рис. 40. Разгрузчик платформ и полувагонов С-492

1 — портал; 2 — лебедка с электроприводом подъема ковшового элеватора; 3 — ковшовый элеватор; 4 — отвальный ленточный конвейер; 5 — поперечный ленточный конвейер; 6 и 7 — левая и правая опорные балки; 8 и 9 — левый и правый механизмы с электроприводами передвижения портала; 10 — кабина управления; 11 — выдвижные борты; 12 — конечный выключатель; 13 — осветительная арматура; 14 — стойка; 15 — площадка портала; 16 — балластная плита; 17 и 18 — приводы левого и правого ковшевых элеваторов; 19 — разгружаемый вагон

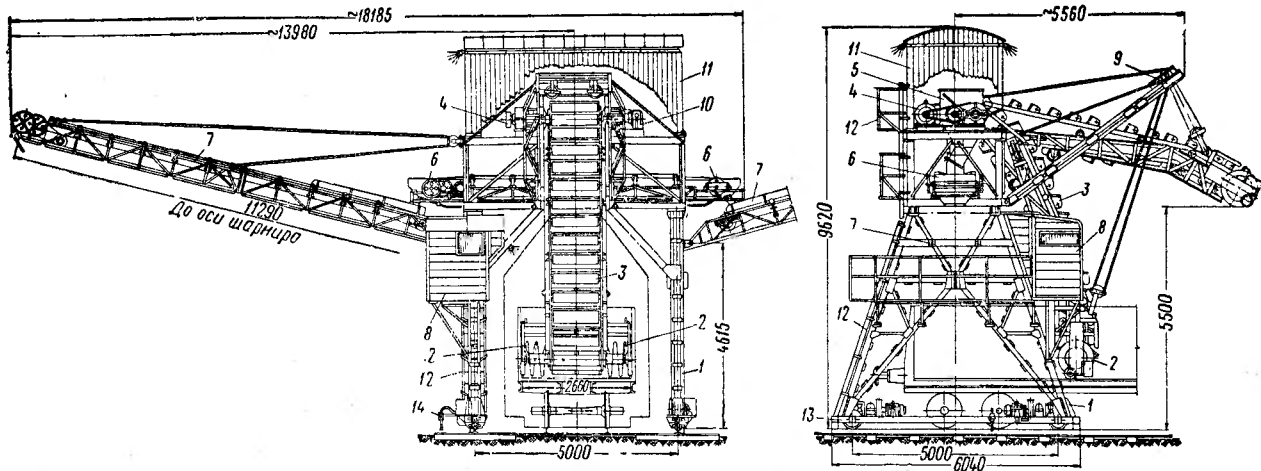


Рис. 41. Разгрузчик платформ и полувагонов РН-350

1 — портал; 2 — подгребающие шнеки; 3 — ковшовый элеватор; 4 — привод ковшового элеватора; 5 — приемный бункер; 6 — поперечный ленточный конвейер; 7 — отвальный ленточный конвейер (на проекции справа условно не показан); 8 — кабина управления; 9 — рама с блоком подъема элеватора; 10 — лебедка с электроприводом подъема рамы ковшового элеватора; 11 — деревянная обшивка верхней части разгрузчика; 12 — лестница для подъема в кабину управления и верхнюю часть разгрузчика; 13 — опорная балка; 14 — подвод кабеля

Таблица 43

Технические характеристики самоходных разгрузочных машин С-492 и РН-350

Наименование показателей	Единица измерения	Марка разгрузчика	
		С-492	РН-350
Эксплуатационная производительность	<i>т/ч</i>	300—400	100—150
Техническая производительность	»	500—550	170—200
Ковшовый элеватор:			
количество элеваторов	<i>шт.</i>	2	1
скорость движения ковшей	<i>м/сек</i>	0,8	0,63
число ковшей в одном элеваторе	<i>шт.</i>	36	30
емкость ковша	<i>л</i>	84	80
Реверсивный ленточный конвейер:			
ширина ленты	<i>мм</i>	800	800
скорость движения ленты	<i>м/сек</i>	2,75	1,8
мощность электродвигателя	<i>квт</i>	4,5	2,8
Отвальный ленточный конвейер:			
ширина ленты	<i>мм</i>	800	800
скорость движения ленты	<i>м/сек</i>	3	2
вылет от оси пути до оси барабана	<i>мм</i>	9 950	13 980
высота от головки рельса до оси барабана	»	8 650	7 600
Портал:			
скорость передвижения транспортная	<i>м/мин</i>	12,4	11,2
то же, рабочая	»	3	2,1
колея	<i>мм</i>	5000	5000
база	»	6200	5000
Общая мощность электродвигателей	<i>квт</i>	87	39,3
Вес разгрузчика	<i>т</i>	34,7	20,8
Габаритные размеры:			
длина	<i>мм</i>	7200	8 580
ширина с отвальным конвейером	»	24 350	18 185
высота	»	12 050	9 620

Таблица 44

Техническая характеристика стационарной разгрузочной машины Т-182А

Наименование показателей	Единица измерения	Числовые значения
Эксплуатационная производительность машины на разгрузке платформ	<i>т/ч</i>	150—170
Ширина отвала	<i>мм</i>	1250
Высота »	»	720
Ход отвала:		
продольный	»	4650
вертикальный	»	500
Скорость движения отвала:		
в продольном направлении	<i>м/сек</i>	0,62
» вертикальном »	»	0,024
Максимальное лобовое усилие на отвале	<i>кгс</i>	1500
Мощность электродвигателя привода:		
продольного хода	<i>квт</i>	14
вертикального »	»	4,5
Вес машины	<i>т</i>	3,4

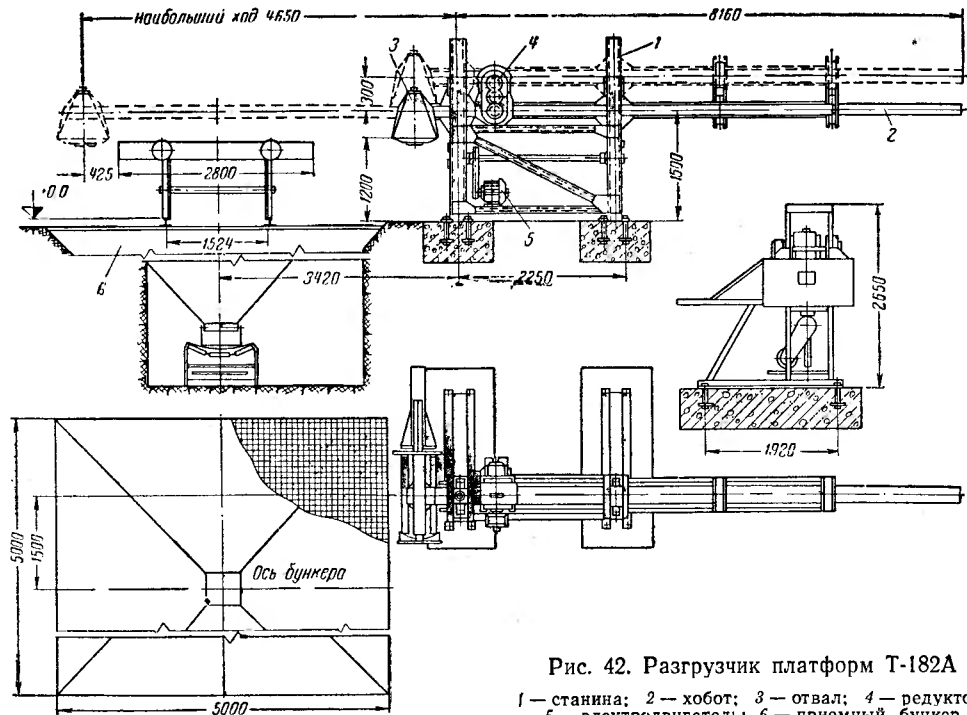


Рис. 42. Разгрузчик платформ Т-182А

1 — станина; 2 — хобот; 3 — отвал; 4 — редуктор;  
5 — электродвигатель; 6 — приемный бункер

## § 5. Машины для восстановления сыпучести смерзшихся материалов

Способы борьбы со смерзанием сыпучих материалов при железнодорожных перевозках подразделяются на две группы:

- 1) профилактические меры, предупреждающие смерзание груза;
- 2) восстановление сыпучести уже смерзшегося в вагонах груза.

Известные профилактические меры борьбы со смерзанием — обезвоживание, послонное деление несмерзающимися материалами, добавка различных веществ, обмасливание, специальное оборудование вагонов и промораживание — малоэффективны и, несмотря на значительные затраты, не обеспечивают зимой гравитационной выгрузки из вагонов нерудных материалов. Распространение получили более экономичные способы восстановления сыпучести смерзшихся в вагонах нерудных материалов при помощи бурофрезерных и вибрационных рыхлительных машин, обеспечивающих сокращение затрат на выгрузку 1 т в пределах от 21 до 46 коп.

Бурофрезерная рыхлительная машина (рис. 43), предназначенная для работы в комплекте с разгрузочной машиной Т-182А, состоит из портала, расположенного над приемным бункером, каретки с механизмом вращения двух пар бурофрезерных барабанов и с двумя механизмами поперечного перемещения, двух ограничителей перегрузки, боковых и торцовых щупов и лебедки подъема каретки.

Рыхление смерзшегося материала производится сперва вертикальным, а затем боковым фрезерованием при продвижке вагонов маневровой лебедкой.

Машина изготавливается по рабочим чертежам Промтранснии-проекта двух марок — БРМ-56А и БРМ-80 — соответственно для материалов с большим и малым объемным (насыпным) весом. Для рыхления нерудных материалов применяется машина БРМ-56А. Выпускает ее Тюменский завод строительных машин.

Таблица 45

### Технические характеристики бурофрезерных рыхлительных машин

Наименование показателей	Единица измерения	Марка машины	
		БРМ-56А	БРМ-80
Эксплуатационная производительность рыхления	т/ч	100—200	150—300
Число бурофрезерных барабанов	шт.	4	4
Диаметр бурофрезерных барабанов (по резцам)	мм	630	720
Число оборотов бурофрезерных барабанов	об/мин	75	75
Общая мощность электродвигателей	квт	64,7	104
Вес машины (без лебедки и портала)	кг	7841	9162
Обслуживающий персонал	человек	2	2
Стоимость переработки 1 т	коп.	25	23



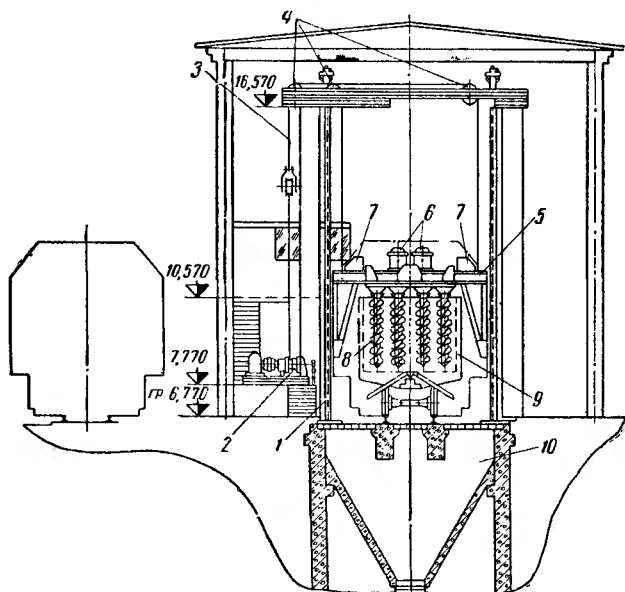


Рис. 43. Бурифрезерная рыхлительная машина

1 — направляющие каретки портала; 2 — лебедка подъема каретки портала; 3 — трос; 4 — блоки; 5 — каретка; 6 — электродвигатели привода бурифрезерных барабанов; 7 — электродвигатели привода бокового перемещения рыхлителя; 8 — бурифрезерные барабаны; 9 — боковые стенки кузова гондолы; 10 — приемный бункер

Вибрационная рыхлительная машина (рис. 44) состоит из вибратора от свайного вибропогрузателя ВПП-2А с электродвигателем 20 квт при 950 об/мин, вибрационной плиты со штырями крестообразного сечения и рамой, рамы подвески с пригрузочными плитами и стационарного портала. Машина оснащается подъемной лебедкой или мостовым электрическим краном грузоподъемностью 15 тс, а также маневровой лебедкой. Рама вибратора и подвески оборудованы амортизирующими направляющими роликами, защищающими строительные конструкции от вибрации.

Рабочие чертежи машины разработаны Промтрансниипроектom в трех исполнениях:

1) ПВРМ-28-СМ1 для выгрузки материалов через люки вагонов на коротком разгрузочном фронте;

2) ПВРМ-28-П1 для применения в аналогичных условиях на протяженном разгрузочном фронте с перемещением машины мостовым краном;

3) ШВРМ-28-СБ7 для выгрузки материалов черпанием или на вагоноопрокидывателе без открывания люков.

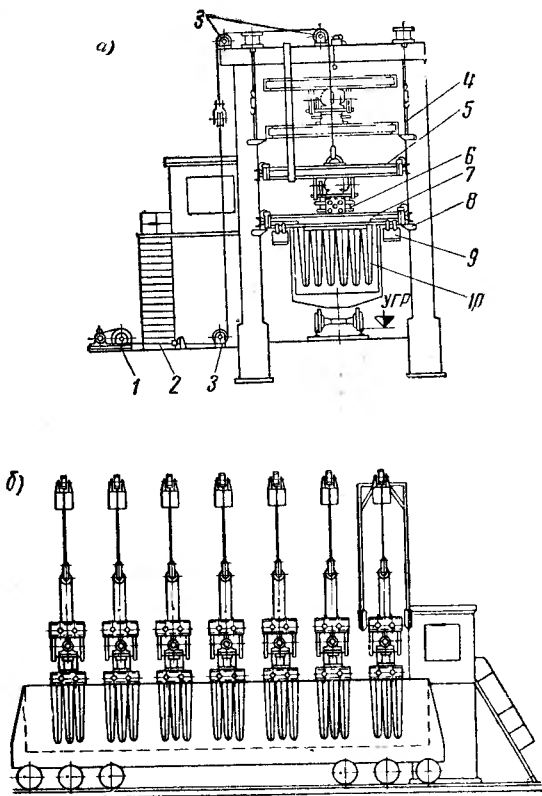


Рис. 44. Вибрационная рыхлительная машина

*a* — поперечный разрез; *б* — продольный разрез;  
 1 — лебедка; 2 — трос; 3 — блоки; 4 — направляющие портала; 5 — рама подвески; 6 — вибратор свайного погружателя ВПП-2А; 7 — вибрационная плата с рамой вибратора; 8 — направляющие рамы; 9 — пригрузочные плиты; 10 — вибрационные штыри

Наличие в установках буровфрезерной и вибрационной рыхлительных машин специальных электромагнитов, конечных выключателей и необходимых реле в электрической системе управления обеспечивает автоматическую работу всех узлов машин по заданной программе при дистанционном управлении ими из пульта, расположенного в будке или кабине мостового крана.

Таблица 46

## Технические характеристики вибрационных рыхлительных машин

Наименование показателей	Единица измерения	Марка машины		
		1ВРМ-28-СМ1	1ВРМ-28-П1	ШВРМ-28-СБ7
Техническая производительность . . . . .	<i>т/ч</i>	360	360	900
Количество рыхлителей . . . . .	<i>шт.</i>	1	1	7
Число вибрационных штырей в рыхлителях . . . . .	<i>»</i>	18	18	14
Возмущающая сила . . . . .	<i>тс</i>	13,82	13,82	21,36
Вес рыхлителя . . . . .	<i>кг</i>	7935	7935	7577
Удельное погружающее усилие . . . . .	<i>кгс/см<sup>2</sup></i>	15,5	15,5	17,1
Удельное усилие срыву . . . . .	<i>тс/м<sup>2</sup></i>	1,6	1,6	2,3
Частота вибратора . . . . .	<i>кол/мин</i>	1500	1500	1500
Суммарная установленная мощность . . . . .	<i>квт</i>	74	58,4	351
Общий вес установки . . . . .	<i>т</i>	20,1	49,2	75,3
Обслуживающий персонал . . . . .	<i>человек</i>	3	6	2
Удельные затраты рабочей силы . . . . .	<i>чел.-ч/т</i>	0,035	0,07	0,007
Удельный расход электроэнергии . . . . .	<i>квт.-ч/т</i>	0,167	0,156	0,252
Себестоимость переработки 1 т . . . . .	<i>коп.</i>	2,4	3,8	2,2

## § 6. Оборудование для подогрева материалов

В типовых проектах складов нерудных материалов принята система подогрева материалов в зимнее время паровыми регистрами из стальных бесшовных труб, устанавливаемыми в основании емкостей. Размеры типовых паровых регистров (рис. 45) приведены в табл. 47.

Таблица 47

## Размеры типовых паровых регистров для зимнего подогрева нерудных материалов

№ регистров	Площадь нагрева в м <sup>2</sup>	Диаметры, толщины стенок и длины труб в мм (см. рис. 45)									
		<i>D</i> <sub>1</sub>	<i>D</i> <sub>2</sub>	<i>D</i> <sub>3</sub>	<i>D</i> <sub>4</sub>	<i>l</i> <sub>1</sub>	<i>l</i> <sub>2</sub>	<i>l</i> <sub>3</sub>	<i>l</i> <sub>4</sub>	<i>l</i> <sub>5</sub>	<i>H</i>
1	9,76	158×6	140×4,5	159×4,5	102×4,5	4200	1985	1946	908	583	2275
2	6,5	168×6	127×4,5	159×4,5	102×4,5	3800	1636	1630	900	560	1800
3	3,8	168×6	127×4,5	159×4,5	102×4,5	3000	1082	1186	953	559	1170
4	3	127×4,5	102×4,5	127×4,5	102×4,5	3000	1082	1180	865	559	1170
5	2,46	102×4,5	89×4,5	102×4,5	89×4,5	3000	1082	1180	865	559	1170
6	1,93	76×4,5	76×4,5	76×4,5	76×4,5	3000	1082	1180	865	559	1170

Необходимые данные для расчета тепловых устройств складов приведены в «Указаниях по проектированию установок для подогрева заполнителей бетона» (ВСН 28—60/Минстрой РСФСР), издание ЦБТИ, 1960 г.

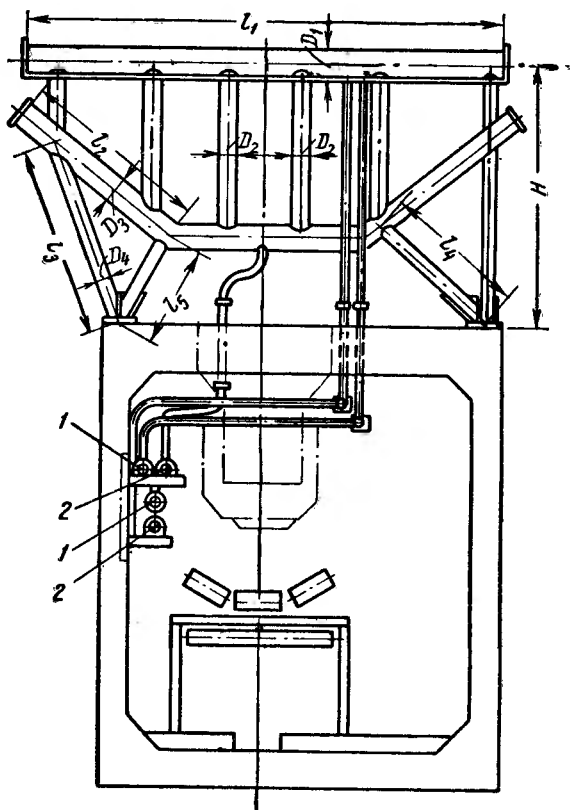


Рис. 45. Регистр из стальных бесшовных труб для подогрева нерудных материалов глухим паром в емкостях склада

1 — паропровод; 2 — конденсатопровод

## § 7. Питатели

На складах нерудных материалов применяются пластинчатые, ленточные, вибрационные и лапчатые питатели.

Наибольшее распространение на складах нерудных материалов получили одинарные (рис. 46, а) и двойные (рис. 46, б) вибролот-



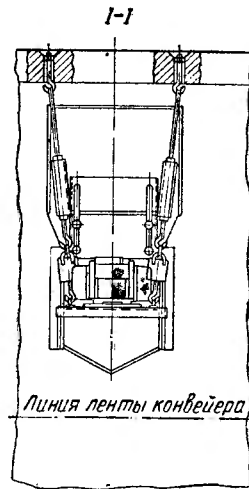
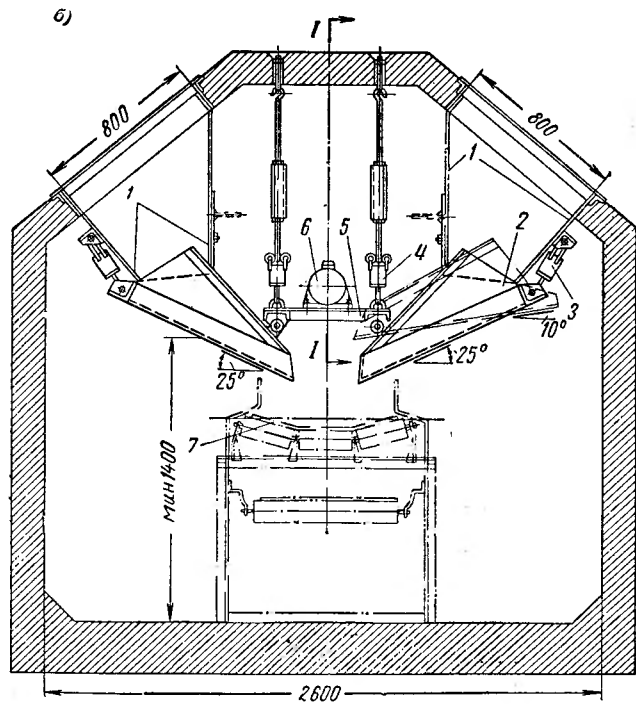


Рис. 46. Вибролотковый затвор-питатель

*a* — одинарный (продольный); *b* — двоенный (поперечный); *1* — приемная воронка; *2* — лоток; *3* — задняя эластичная подвеска; *4* — передняя эластичная подвеска с галрепом; *5* — плита; *6* — эксцентриковый вибратор С-433А; *7* — загружаемый ленточный конвейер

ковые затворы-питатели конструкции Промтрансннпроекта. Они устойчиво работают на ряде складов уже более 5 лет, требуют по сравнению с другими типами питателей меньших капитальных затрат и эксплуатационных расходов, возможно их управление автоматизировать; характеристики этих питателей приведены в табл. 48.

Таблица 48

## Техническая характеристика виброточковых затворов-питателей

Наименование показателей	Единица измерения	Затвор-питатель	
		одинарный	двухрядный
Размер входного отверстия корпуса	мм	800×800	800×600
Наибольший размер куска материалов	»	120	120
Угол наклона лотка к горизонту	град	10—25	10—25
Эксцентрикковый вибратор С-433А:			
мощность электродвигателя	квт	0,6	0,6
напряжение электротока	в	220/380	220/380
количество эксцентриков	шт.	2	2
кинетический момент	кгс·см	7—4,45	7—4,45
возмущающая сила	кгс	630—400	630—400
расчетная частота колебаний	об/мин	2800	2800
вес	кг	24	24
Расчетная производительность по песку (над чертой) или щебню (под чертой) при угле наклона лотка в град:			
14	м <sup>3</sup> /ч	40/65	75/115
18	»	50/95	80/165
22	»	70/100	120/175
24	»	90/125	160/200
Завод-изготовитель	—	Ставропольский завод Волгоцемтяжмаша	

В последние годы начали применяться также самоходные лапчатые питатели конструкции Промтрансннпроекта. Характеристика лапчатого питателя конвейера с шириной ленты 650 мм (рис. 47) приведена в табл. 49.

Таблица 49

## Техническая характеристика самоходного лапчатого питателя

Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей
Ширина ленты питаемого конвейера	мм	650
Техническая производительность	м <sup>3</sup> /ч	200
Наибольший размер куски материалов	мм	80
Электродвигатель механизма лап:		
тип	—	АО63-4
мощность	квт	14
число оборотов	об/мин	1460

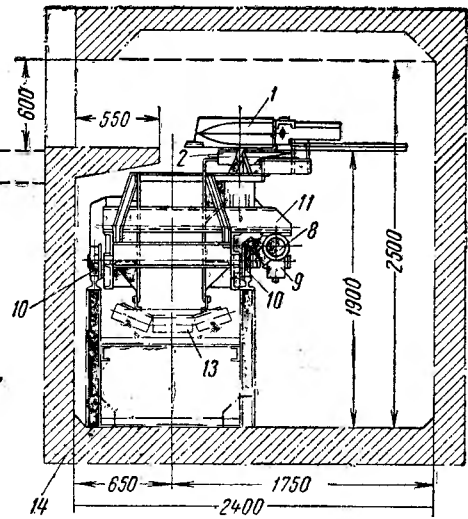
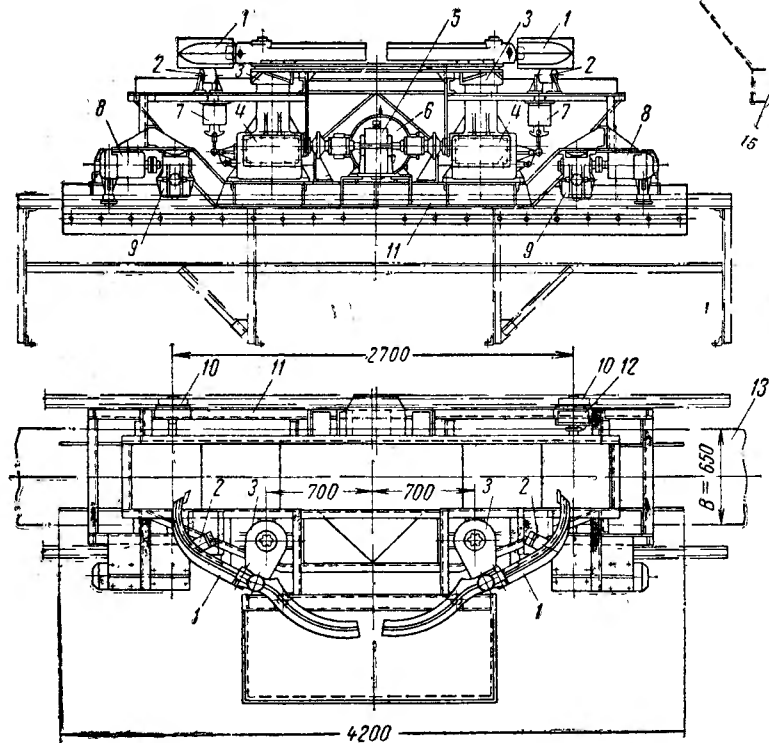


Рис. 47. Самоходный лапчатый питатель

1 — рабочие лапы; 2 — направляющие ролики; 3 — кривошип; 4 — вертикальные редукторы; 5 — горизонтальный редуктор; 6 — электродвигатель привода лап; 7 — электромагниты; 8 — электродвигатели привода тележек; 9 — редукторы механизмов передвижения питателя; 10 — ходовые колеса; 11 — рама; 12 — сельсины для контроля на пульте управления; 13 — ленточный конвейер; 14 — секция подштабельной галерей; 15 — дренаж



Продолжение табл. 49

Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей
Магниты включения механизма лап:		
количество . . . . .	шт.	2
тип . . . . .	—	ЭС1-5151
номинальная потребляемая мощность . . . . .	квт	0,9×2
ток переменный однофазный . . . . .	в	220/380
Электродвигатель механизма передвижения:		
тип . . . . .	—	АО 32-4
мощность . . . . .	квт	1
число оборотов . . . . .	об/мин	1410
Скорость передвижения питателя . . . . .	м/сек	0,6
Общий вес питателя . . . . .	кг	2340,5
Завод-изготовитель . . . . .	—	Экспериментальный завод ЦНИИПодзем-шахтостроя

### § 8. Накладные вибраторы и люкоподъемники

Для механизированной зачистки остатков нерудных материалов из полувагонов-гондол через люки в приемные емкости применяются накладные вибраторы конструкции ЦНИИ МПС (рис. 48); их характеристика приведена в табл. 50.

Таблица 50

#### Техническая характеристика накладного вибратора ЦНИИ МПС (виброзачистной плиты)

Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей
Рабочая возмущающая сила . . . . .	кгс	8500
Направленность колебаний . . . . .	—	Вертикальные
Частота колебаний . . . . .	кол/мин	1600
Мощность электродвигателя АО 72-6 . . . . .	квт	14
Профиль клиноременной передачи с пятью ремнями . . . . .	—	Б
Вес дебаланса на один вал . . . . .	кг	29
Число валов вибровозбудителя . . . . .	шт	2
Эксцентриситет рабочий . . . . .	мм	52
Габаритные размеры:		
длина . . . . .	»	3780
ширина . . . . .	»	3000
высота . . . . .	»	1425
Вес . . . . .	кг	6292
Завод-изготовитель . . . . .	—	Опытный ЦНИИ МПС

Для механизированного закрывания люков гондол применяются пневматические и электрические люкоподъемники. Последние получили преимущественное распространение на складах нерудных материалов. Характеристика электрического люкоподъемника конструкции Промтранспроекта приведена в табл. 51.

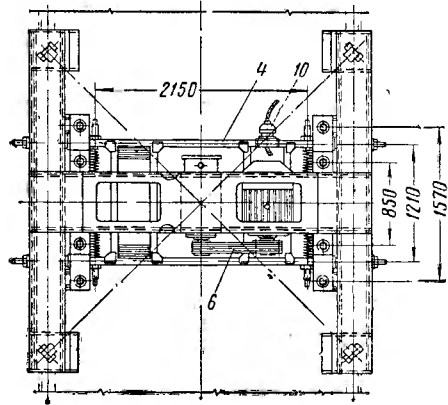
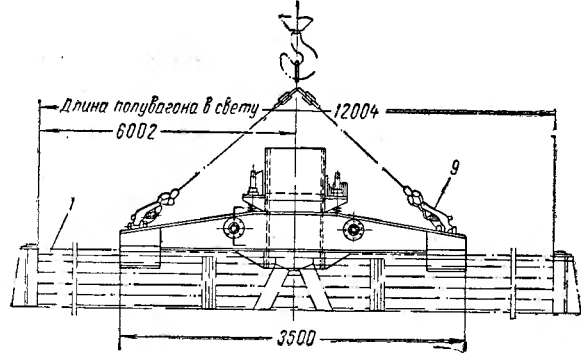
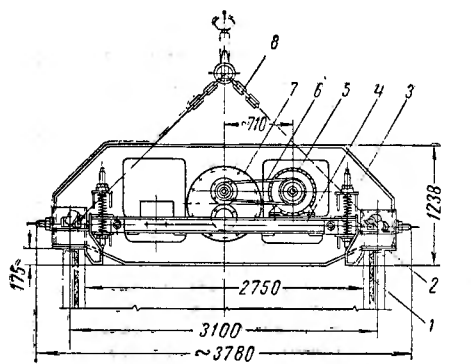


Рис. 48. Накладной вибратор конструкции ЦНИИ МПС для зачистки остатков нерудных материалов из полувагонов

1 — стенка полувагона; 2 — резиновая прокладка; 3 — корпус; 4 — рама; 5 — электродвигатель; 6 — клиноременная передача; 7 — вибровозбудитель; 8 — подвеска; 9 — амортизатор; 10 — штепсельный разъем

Т а б л и ц а 51

## Техническая характеристика люкоподъемника

Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей
Таль электрическая ТЭ 0,25:		
грузоподъемность . . . . .	тс	0,25
высота подъема . . . . .	м	До 6
мощность электродвигателя . . . . .	квт	0,8
Число талей на установку . . . . .	шт.	2
Скорость подъема люка . . . . .	м/сек	0,133
Передвижение тали . . . . .	—	Ручное
Вес установки . . . . .	кг	69×2
Изготовление . . . . .	—	На месте

## § 9. Перегрузочные работы на береговых складах

Выгрузка нерудных материалов из речных барж производится в зависимости от местных условий при помощи порталных или плавающих грейферных кранов, гидроразгрузателей, скреперных установок или порталных грейферно-конвейерных перегружателей; из саморазгружающихся судов — системой конвейеров, смонтированных на самом судне.

Для работы на складах песка и гравия применяются бульдозеры Д-315, Д-149Б, Д-942 и др. (см. восьмой раздел данного справочника), перемещающие одновременно до 1,5 м<sup>3</sup> материала. На складах шебня используются машины только на пневмоколесном ходу (на гусеничном не допускаются). Отгрузка материалов производится самоходными погрузчиками и одноковшовыми экскаваторами. При размещении предприятия непосредственно у берега подача материалов в смесительное отделение может быть осуществлена конвейерами, смонтированными в подштабельных галереях (тоннелях).

Ниже приводятся некоторые характерные схемы комплексной механизации перегрузочных работ на береговых складах из числа разработанных ЦНИИЭВТ. В основу технико-экономических соображений приняты следующие исходные данные:

грузообороты специализированных причалов 200, 500, 1000 и 2000 тыс. т/год, или соответственно 1000, 2500, 5000, 10 000 т/сутки; продолжительность навигации 200 дней; амплитуда колебаний уровня воды до 10 м; грузоподъемность судов: самоходных 5300 и 2000 тс; несамоходных 2800, 1500 и 1000 тс; саморазгружающихся 2700, 1500 и 600 тс; суточный режим рабочего времени — три смены по 7 ч; время на швартовые операции для самоходных судов 0,5 ч, для несамоходных 1,5 ч;

процент доплат и начислений к заработной плате 37,7%.

**Крановая схема механизации выгрузки нерудных материалов из судов.** Схема разработана в двух вариантах:

1) с береговым порталным грейферно-конвейерным перегружателем у вертикальной железобетонной причальной стенки (рис. 49, а);

2) с плавучим полноповоротным несамходным краном у откосного берега (рис. 49, б).

По первому варианту из судов в автосамосвалы перегружаются 40% песка, 60% щебня и гравия; остальные материалы проходят через склад.

Береговой перегружатель представляет собой высокопроизводительную автоматизированную машину, которая благодаря наличию емкого (50 м<sup>3</sup>) промежуточного бункера может одновременно работать на склад и транспорт. Головной образец перегружателя эксплуатационной производительностью 300—400 т/ч изготовлен на судостроительном заводе в г. Горьком. Грузоподъемность его грейфера 15 тс; наибольший вылет 25 м; вылет отвалообразователя 35 м. Установленная мощность электродвигателей 457 квт. Собственный вес машины 253 т.

В связи со значительным объемом работ по устройству причала (расчетная длина подпорной стенки 130 м), весом и стоимостью машины вариант может быть рекомендован для длительно действующих береговых складов с грузооборотом не менее 1,5—2 млн. т в год.

По данным ЦНИИЭВТ при годовом грузообороте 2 млн. т и эксплуатации самоходных судов С-5300 пропускная способность причала 25,3 тыс. т/сутки, соотношение пропускной способности и суточного грузооборота 2,53, потребная емкость склада 600 тыс. м<sup>3</sup>. Комплексные капиталовложения на 1 т годового грузооборота 0,22 руб., эксплуатационные расходы 0,1 руб. Выработка на одного рабочего при перегрузке с воды на склад 257 т/смену, а при погрузке непосредственно на транспорт 556 т/смену.

По второму варианту при грузооборотах причалов 0,5 млн. и 1—2 млн. т/год и эксплуатации указанных выше самоходных судов С-5300 используются соответственно два и три грейферных крана грузоподъемностью по 15 тс. Техничко-экономические показатели схемы при разных грузооборотах приведены в табл. 52.

Таблица 52

## Техничко-экономические показатели второго варианта

Наименование показателей	Данные при годовом грузообороте причала в млн. т		
	0,5	1	2
Пропускная способность причала в тыс. т/сутки . . . . .	11,9	17,4	17,4
Соотношение суточных пропускной способности и грузооборота . . . . .	4,76	3,48	1,74
Емкость склада песка в тыс. м <sup>3</sup> (для гравия и щебня на 20% меньше) . . . . .	150	300	600
Выработка на одного рабочего в т/смену:			
судно — склад . . . . .	166—208	208—278	257
судно — транспорт . . . . .	208	278	556
Капиталовложения на 1 т грузооборота в руб. . . . .	0,68	0,5	0,35
Эксплуатационные расходы в руб/т . . . . .	0,15	0,13	0,11

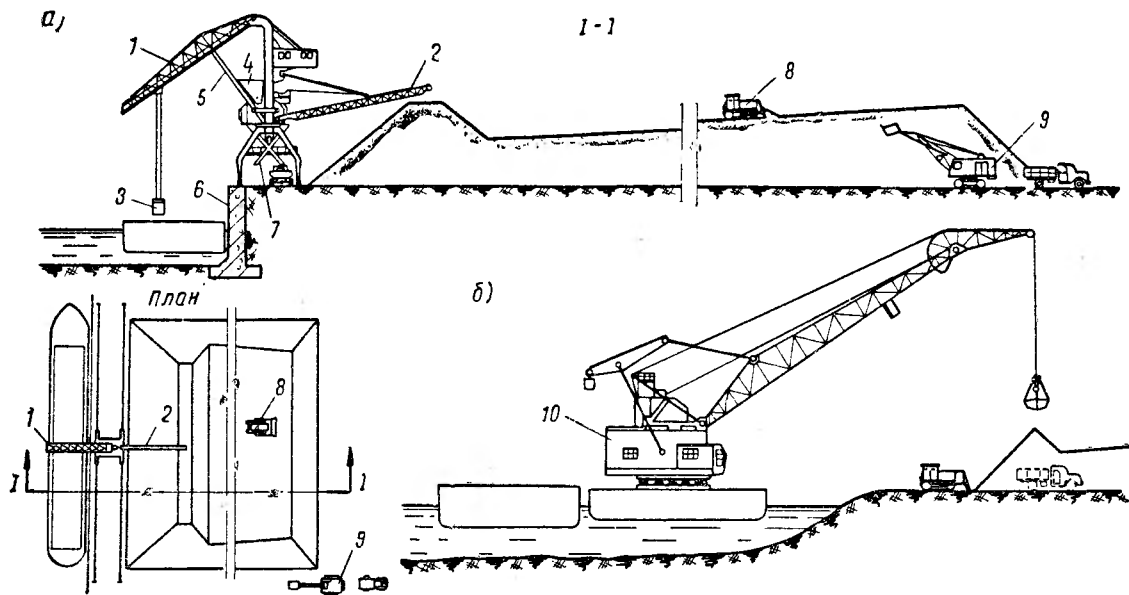


Рис. 49. Крановая схема механизации выгрузки нерудных материалов из судов

а — с береговым порталным грейферно-конвейерным перегружателем; б — с плавучим полноповоротным несамоходным грейферным краном; 1 — стрела перегружателя; 2 — ленточный конвейер отвалообразователя; 3 — грейфер; 4 — бункер; 5 — опорная рама стрелы; 6 — подпорная стенка; 7 — устройство для отгрузки материала в транспортные средства; 8 — бульдозер; 9 — экскаватор; 10 — плавучий кран

**Выгрузка материалов из саморазгружающихся судов (рис. 50).** Схемы характеризуются данными, приведенными в табл. 53 (в дробных показателях цифры над чертой относятся к песку, под чертой — к гравию и щебню).

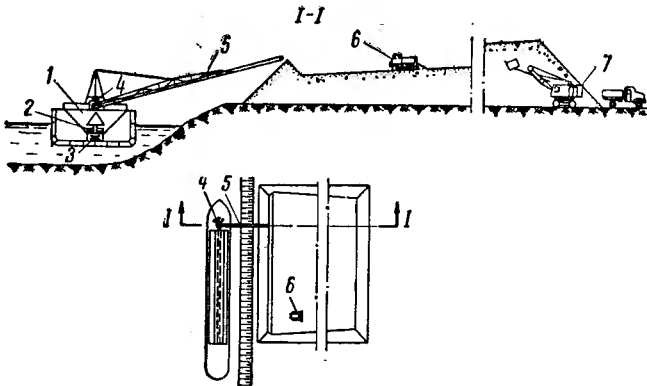


Рис. 50. Схема выгрузки нерудных материалов из саморазгружающихся судов

1 — бункер; 2 — плужковый питатель ленточного конвейера; 3 — трюмный ленточный конвейер; 4 — ковшовый элеватор для подъема материалов из трюма; 5 — отвалный ленточный конвейер; 6 — бульдозер; 7 — экскаватор

Таблица 53

**Технико-экономические показатели выгрузки материалов из саморазгружающихся судов**

Наименование показателей	Данные при годовом грузообороте причала в млн. т		
	0,5	1	2
Пропускная способность причала в тыс. т/сутки	17,4/19,8	17,4/19,8	17,4/19,8
Соотношение пропускной способности и суточного грузооборота	6,95/7,9	3,5/3,95	1,7/1,98
Емкость склада в тыс. м <sup>3</sup>	150/122	300/244	600/488
Выработка на одного рабочего в т/смену:			
судно — склад	166/208	238/334	220/334
судно — транспорт	208/208	278/278	370/417
Капиталовложения на 1 т грузооборота в руб.	1,12/1,11	0,61/0,6	0,38/0,35
Эксплуатационные расходы в руб/т	0,18/0,17	0,17/0,16	0,19/0,15

**Выгрузка песка из судов методом гидромеханизации.** Схема разработана в двух вариантах: первый с применением плавучих гидроразгрузателей, постоянно находящихся в пункте выгрузки мате-

риалов (рис. 51, а), второй с применением саморазгружающихся судов, на которых смонтированы гидроразгрузочные установки (рис. 51, б).

Склад принимает песок с судов лишь во время навигации, обслуживает же тяготеющих к нему потребителей круглогодично.

Применение гидроразгрузателей рационально при поступлении в один пункт более 500 тыс. т песка в год. В Московском западном порту в 1958 г. начали производить гидромеханизированную выгрузку песка из металлических барж грузоподъемностью 600 тс, а позднее также из барж грузоподъемностью 1000 тс, оборудованных трапецеидальными бункерами. Характеристика созданных в порту гидроразгрузателей приведена в табл. 54.

В схеме, разработанной ЦНИИЭВТ (табл. 55), предусматривается применение гидроразгрузочной установки производительностью по песку 565 т/ч. Мощность двигателя 535 квт. При годовом грузообороте 2 млн. т используются два агрегата.

Т а б л и ц а 54

## Техническая характеристика гидроразгрузателей песка

Наименование показателей	Единица измерения	Модель гидроразгрузателя		
		ПГР-2	ПГР*	ПГР-3, ПГР-4, ПГР-5
Производительность установки:				
по песку . . . . .	м <sup>3</sup> /ч	350—400	175—200	350—400
по гравийно-песчаной смеси . . . . .	»	270—300	130—150	270—300
по гравию . . . . .	»	175—200	90—100	175—200
Землесосы:				
8НЗ . . . . .	шт.	—	2	—
12Р-7 . . . . .	»	1	—	1
Мощность двигателя . . . . .	квт	480	130	480
Напор . . . . .	м вод. ст.	30	25	35
Диаметр пульпопроводов . . . . .	мм	400	300	400
» трубопроводов насосов . . . . .	»	400	250	400
Насос для образования пульпы в барже:				
марка . . . . .	—	16НДи	120-19а	16НДн
количество . . . . .	шт.	1	1	1
число оборотов . . . . .	об/мин	2900	2900	2900
расход воды . . . . .	м <sup>3</sup> /ч	45	45	45
напор . . . . .	м вод. ст.	57	57	57
мощность двигателя . . . . .	квт	14	14	14
Дизель-генератор У07-2К:				
мощность . . . . .	»	—	—	100
число оборотов . . . . .	об/мин	—	—	1500
Мощность трансформаторной подстанции . . . . .	кВа	180	—	—
Двухбарабанная лебедка для передвижения барж с рабочей скоростью 0,75—11 м/мин . . . . .	шт.	1	1	1

\* Гидроразгрузатель ПГР работает в Московском южном порту; второй землесос у него является запасным.

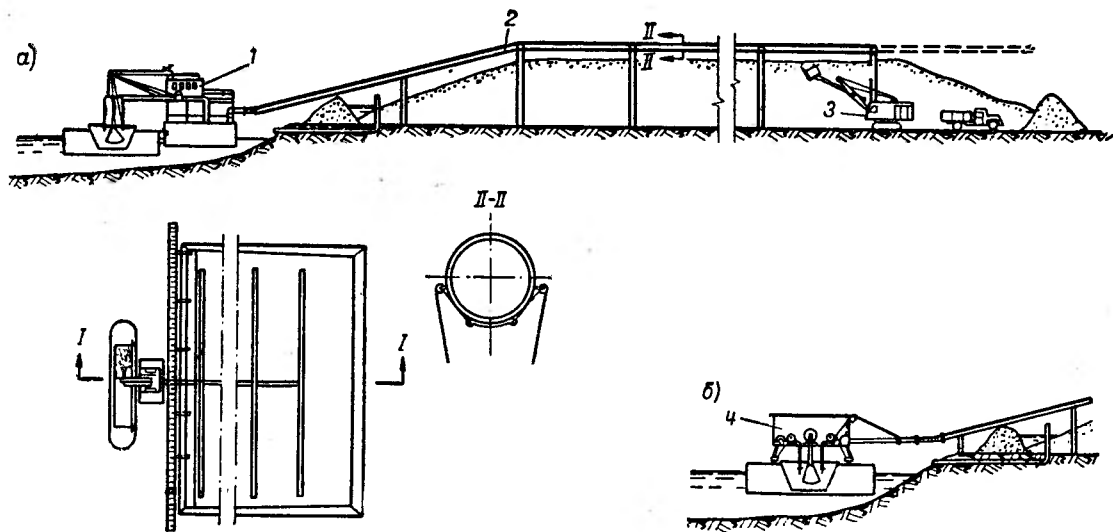


Рис. 51. Схема гидромеханизированной выгрузки песка из судов

а — с гидроразгрузителем на понтоне; б — с размещением установки на самом судне; 1 и 4 — варианты установки; 2 — трубопровод; 3 — экскаватор для погрузки на транспорт обезвоженного песка



Трубопровод монтируется стационарно на эстакаде для намыва песка на причальный склад. Расчетная длина трубопровода при грузообороте склада 0,5 и 2 млн. т соответственно 420 и 720 м.

Т а б л и ц а 55

**Технико-экономические показатели выгрузки песка из барж гидроразгрузочными установками**

Наименование показателей	Данные при годовом грузообороте причала в млн. т	
	0,5	2
Пропускная способность причала в тыс. т/сутки . . . . .	6	15,8
Соотношение пропускной способности и суточного грузооборота . . . . .	2,4	1,58
Емкость склада в тыс. м <sup>3</sup> . . . . .	150	600
Выработка на одного рабочего в смену в т:		
судно — склад . . . . .	208	416
склад — транспорт . . . . .	277	556
Капиталовложения на 1 т грузооборота в руб. . . . .	0,38 (первый вариант) 0,21 (второй вариант)	}
Эксплуатационные расходы в руб/т	0,14	0,11 0,10

## Г л а в а V

**СКЛАДЫ ЦЕМЕНТА (ПОТРЕБИТЕЛЕЙ)**

Склады цемента (потребителей, к числу которых относятся предприятия строительной индустрии, бетонные заводы, бетонные растворные установки и другие предприятия строек) сооружаются по типовым проектам, приведенным в табл. 56. Склады могут быть разделены на три группы:

1) построечные склады из сборно-разборных металлических конструкций с приемом цемента из автоцементовозов в силосы диаметром 2,4 м, емкостью 15 и 25 т (№ 1 и 2 по табл. 56). Соответствующий набор силосов позволяет получить склады различной емкости применительно к производительности смесительных установок;

2) склады заводов строительной индустрии и крупных строек с силосами из металлических или сборных железобетонных элементов, приемом цемента из средств железнодорожного и автомобильного транспорта (№ 3—5 по табл. 56);

3) склады материально-технической базы в узлах сосредоточенного строительства и на крупнейших (уникальных) стройках (№ 6—10 по табл. 56). Склады сооружаются с силосами из металлических или железобетонных сборных конструкций в стационарном или инвентарном исполнении. Прием цемента предусматривается из железнодорожных вагонов; выдача цемента в автоцементовозы и приемные устройства смесительных заводов — при помощи пневматического транспорта.

## Технико-экономические характеристики типовых складов цемента

№ п/п	Наименование склада	Емкость в т	Грузооборот в т/год	Показатели на 1 т грузооборота				Количество силовых Материал	Проектная организация, № типового проекта, шифр ЦИТП
				расход элек- троэнергии в кВт·ч	сжатый воз- дух в м³	количество работающих в смену	капиталовло- жения в руб.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Инвентарный приобъектный	15	2700	90	—	1	—	<u>1</u> Металл	Гипростройиндустрия, Москва, 4-09-633, шифр 6140
2	То же . . . . .	25	4500	150	—	1	—	<u>1</u> Металл	То же, 4-09-634, шифр 6141
3	Автоматизиро- ванный прирель- совый . . . . .	360 (240)	17 280 (11 520)	<u>0,6/0,91</u> 0,59/0,93	<u>6/20,8</u> 5,46/20,3	2	<u>3,03</u> 3,81	<u>6(4)</u> Железобетон	Гипростройиндустрия, Киевское отделение, 4-09-818Р, шифр 3946
4	То же . . . . .	360 (240)	17 280 (11 520)	<u>0,6/0,91</u> 0,59/0,93	<u>6/20,8</u> 5,46/20,3	2	<u>3,18</u> 3,93	<u>6(4)</u> Металл	То же
5	• . . . .	720 (480)	34 550 (23 040)	<u>0,5/1</u> 0,38/0,73	<u>6/20,8</u> 6/20,8	2	<u>1,76</u> 2,2	<u>6(4)</u> Железобетон	То же, 4-09-819Р, шифр 3948

№ п/п	Наименование склада	Емкость в т	Грузооборот в т/год	Показатели на 1 т грузооборота				Количество силосов Материал	Проектная организация, № типового проекта, шифр ЦИТП
				расход элек- троэнергии в кат-ч	сжатый воз- дух в м <sup>3</sup>	количество работающих в смену	капиталовло- жения в руб.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Автоматизиро- ванный прирель- совый: инвентарный вариант . . .	1700 (1100)	81 590 (54 394)	1,26/0,86 1,21/0,88	37,62/10 37,52/10	2	1,75/1,77 2,05/2,08	6(4) Металл	Гипростройиндустрия Киевское отделение, 4-09-891, шифр 4235  То же
7	стационарный вариант . . .	1700 (1100)	81 590 (54 394)	1,26/0,86 1,21/0,88	37,62/10 37,52/10	2	1,48/1,5 1,83/1,86	6(4) Железобетон; имеется ва- риант в сбор- ном железобетоне	
7	Автоматизиро- ванный прирель- совый . . . . .	4000 (2500)	196 128 (130 752)	0,93/0,65 1,19/0,83	35/9,17 35/9,17	2	0,83/0,84 0,96/0,97	6(4) Имеются ва- рианты: инвентарный в металле, стационарный в монолитном и сборном железобетоне	

№ п/п	Наименование склада	Емкость в т	Грузооборот в т/год	Показатели на 1 т грузооборота				Количество	Проектная организация, № типового проекта, шифр ЦИТП
				расход электроэнергии в кВт·ч	сжатый воздух в м <sup>3</sup>	количество работающих в смену	капиталовложения в руб.	Материал	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Прирельсовый	6000	144 000	2,2	2,7	2	1,09	4 Железобетон	Гипростройиндустрия, Москва, 4-09-202, шифр по архиву 1407М-02 (имеется вариант с шестью железобетонными силосами при грузообороте 216 тыс. т/год, шифр 1576-01)
10	То же	12 000	288 000	1,5	2,72	3	1,1	8 Железобетон	Гипростройиндустрия, Москва, 4-09-200, шифр 1408М-02

Примечания: 1. Таблица составлена по каталогу паспортов действующих типовых проектов складских зданий и сооружений Центрального института типовых проектов (ЦИТП), часть IV, сборник 8, 1964 г.  
 2. В графах 3 и 4 цифры в скобках означают емкость и грузооборот складов при минимальном количестве силосов. Минимальное количество силосов указано в скобках в графе 9.  
 3. В графах 5, 6 и 8 показатели в числителе относятся к складам большей емкости, в знаменателе — меньшей емкости, причем цифры перед чертой и в числителе и в знаменателе относятся к варианту выдачи цемента шнеком, а за чертой — пневмонасосом.

Таблица 57

**Основная характеристика оборудования  
типовых механизированных складов цемента**

Наименование и назначение оборудования	Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей
Ковшовый ленточный элеватор. Назначение — прием цемента от шнеков, его вертикальный подъем и передача в аэрожелоба, расположенные над силосами	Производительность (техническая) . . . . .	т/ч	125
	Высота подъема (максимальная) . . . . .	м	26
	Электродвигатель:	—	АО 73-6
	тип . . . . .	квт	20
	мощность . . . . . Завод-изготовитель . . . . .	—	Кохомский завод „Стром-машина“
Пневматические подъемники (эрлифты). Назначение — транспортирование цемента по трубопроводу в вертикальном направлении, в исключительных случаях по наклонному трубопроводу под углом к горизонту не менее 60°	Производительность (над чертой) и дальность транспортирования (под чертой):	т/ч	20
	С-670 . . . . .	м	25
	С-671 . . . . .	»	40
	С-672 . . . . .	»	25
	С-558 . . . . .	»	60
	Диаметр трубопровода	мм	25
	Удельный расход сжатого воздуха (соответственно) . . . . .	м³/т	100, 125, 135, 150
Стационарные пневматические винтовые насосы. Назначение — транспортирование цемента из силосов в расходные бункера бетоносмесительных устройств	Производительность при диаметре шнека:	т/ч	4,5—5; 4—5;
	100 мм . . . . .	»	4—5; 4—5
	150 » . . . . .	»	14, 20, 28, 40
	200 » . . . . .	»	Ленинградский завод строительных машин
	250 » . . . . . Расход сжатого воздуха (соответственно) . . . . .	м³/ч	246, 900, 1700, 3000.

Продолжение табл. 57

Наименование и назначение оборудования	Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей
	Диаметр транспортного трубопровода . . . . . Мощность электродвигателя (соответственно) . Предельная длина транспортирования . . . Предельная высота транспортирования . . . Завод-изготовитель . . .	мм кВт м » —	100, 150, 185, 300 14, 28, 55, 100 200 30 Павшинский механический завод
Аэрационные желоба (аэрожелоба). Назначение — транспортирование цемента от подъемников в силосы, прием из силосов и перемещение в расходные бункера бетоносмесительных устройств	Производительность желобов: 1322-01/13 ГСМ . . . . . 1321М-01/4ГСМ . . . . . 1106/0А-0ГСМ . . . . . 1323М-01/06ГСМ . . . . . 1180-02/01ГСМ . . . . . 1104/085ГСМ . . . . . 1106/075ГСМ . . . . . Длина аэрожелоба (соответственно) . . . . . Завод-изготовитель . . . Мощность электродвигателя . . . . . Уклон аэрожелобов . . .	т/ч » » » » » » м — кВт —	50 50 50 50 220 220 220 14,6; 14,7; 23,8; 23,9; 17,3; 18,2; 25,4 Завод «Волгоцемтяжмаш» 4,5 3° 20'—4°
Конвейеры винтовые стационарные (шнеки). Назначение — передача цемента от приемных устройств к ковшным элеваторам или эрлифтам; на складах малой емкости также для распределения цемента по силосам	Производительность при диаметре: 300 мм . . . . . 500 » . . . . . Длина секции (соответственно) . . . . .	т/ч » мм	30 125 2000, 4000
Маслоотделители. Назначение — очистка воздуха, подаваемого к пневматическим установкам, от влаги и масла и охлаждение	Маслоотделитель грубой очистки К-179: производительность . . . рабочее давление . . . диаметр прохода входного и выходного фланцев . . . . . Маслоотделитель тонкой очистки К-315: производительность . . . рабочее давление . . .	м³/ч ат мм м³/ч ат	3000 8 200 3000 8

Продолжение табл. 57

Наименование и назначение оборудования	Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей
	Маслоотделитель тонкой очистки К-31Б: диаметр подводящего и отводящего воздухопроводов . . . . . Завод-изготовитель . . . . .	мм —	150 Павшинский механический завод
Пневматические донные разгрузатели. Назначение — регулирование выгрузки цемента из силосов	Производительность: марки 1104/14 . . . . . » ПД-100-100 . . . . . » ПДД-101-100 . . . . . Давление воздуха . . . . . Заводы-изготовители . . . . .	т/ч » » ат —	50—150 60—120 60—120 2—3 «Волгоцемтяжмаш» и «Молот»
Фильтры рукавные. Назначение — очистка запыленного воздуха	Фильтрующая поверхность: ФВ-30 . . . . . ФВ-45 . . . . . Число рукавов (соответственно) . . . . . Завод-изготовитель . . . . .	м <sup>2</sup> » — —	30 40 36 и 54 Имени Воротынина
Пневматический разгрузчик вакуумного типа. Назначение — выгрузка незатаренного цемента из обычных крытых вагонов и передача его в транспортное оборудование для перемещения в емкости хранения	Производительность: С-578 . . . . . С-578А . . . . . С-362А . . . . . С-362Б . . . . . С-577 . . . . . С-347 . . . . . С-559 . . . . . Мощность моторов (соответственно) . . . . .  Длина цементопровода (соответственно) . . . . .  Диаметр цементопровода (соответственно) . . . . .  Дальность транспортирования цемента при выгрузке из вагонов: по вертикали . . . . . по горизонтали (от двери вагона) . . . . .	т/ч » » » » » » квт  м  мм  м »	15—20 15 25—30 45 50 50 90 28,5; 21; 54,5; 54,5; 54,5; 104,5; 104,5  12, 9, 15, 12, 12, 15, 16  100, 75, 65, 152, 152, 152, 175, 152  0 2—3

Продолжение табл. 57

Наименование и назначение оборудования	Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей
	Заводы-изготовители: разгрузчиков марок С-578, С-362А, С-362Б, С-577 . . . . .	—	Харьковский завод строи- тельных машин
	разгрузчиков марок С-578А, С-347, С-559 .	—	Ленинград- ский завод строительных машин

Типовые прирельсовые механизированные склады цемента имеют унифицированное приемное устройство (рис. 52), в состав которого входят элеватор, пневматический разгрузчик, шнек с просеивающей секцией и приемный рукав. Приемное устройство характеризуется следующими данными:

производительность (техническая) . . . . .	152 т/ч
диаметр винта . . . . .	500 мм
высота рукава над уровнем головки рельса в рабочем положении . . . . .	420 »

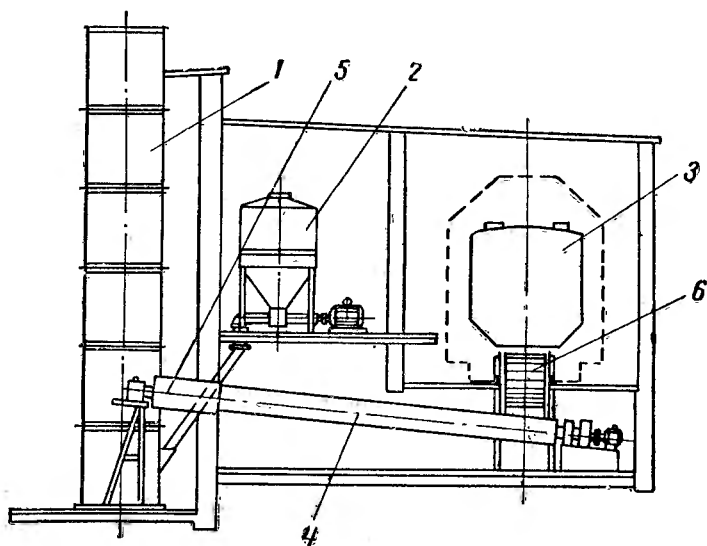


Рис. 52. Приемное устройство типовых складов цемента

1 — элеватор; 2 — пневматический разгрузчик; 3 — вагон-цементовоз;  
4 — шнек; 5 — просеивающая секция шнека; 6 — приемный рукав



## Глава VI

## СКЛАДЫ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ

## § 1. Общие сведения

Строительными нормами и правилами (СНиП III-A.5-62) установлено, что складское хозяйство строительно-монтажных организаций должно создаваться преимущественно в виде центральных баз материально-технического снабжения, предназначенных для централизованного комплектного снабжения всех строительно-монтажных работ в узле сосредоточенного строительства.

Размещение складов производится на основе технико-экономических расчетов, в которых исходят из минимального количества перевалок и поступления материалов транзитным путем как на предприятия, так и на объекты строительства для непосредственной укладки в дело. Для отдельных групп отдаленных объектов создаются в необходимых случаях участковые склады. Складское хозяйство оснащается машинами для механизации погрузочно-разгрузочных работ и установками для правильного складирования, хранения и отпуска материалов. При складах целесообразно устраивать мастерские для ремонта тары.

Складские здания строятся по действующим типовым проектам (см. ниже). В зависимости от номенклатуры материалов в число складских зданий и устройств могут входить закрытые материальные склады — пакгаузы (отапливаемые и неотапливаемые), склады сыпучих материалов (мела, алебастра и др.), открытые площадки для навалочных материалов, специальные склады для хранения карбида кальция и кислородных баллонов, специальные склады жидкого топлива и смазочных материалов, склады пиломатериалов и деревянных строительных деталей.

Временное хранение необходимого минимума материалов и изделий на строительных площадках осуществляется с использованием соответствующих постоянных зданий строящегося комплекса, которые для этой цели возводятся в первоочередном порядке, а также инвентарных сборно-разборных и передвижных зданий и устройств (см. том II, раздел первый «Организация строительства»).

## § 2. Нормативы. Расчет складских площадей

Таблица 38

## Способы хранения и нормы укладки материалов на складах материально-технического снабжения

Наименование материалов	Способ хранения	Предельная высота укладки в м	Количество материалов, укладываемых на 1 м <sup>2</sup> площади склада, в т
<b>Закрытые склады отапливаемые</b>			
Запасные части	Без упаковки на стеллажах	2	0,2
Цветные металлы	То же	—	0,25

Продолжение табл. 58

Наименование материалов	Способ хранения	Предельная высота укладки в м	Количество материалов, укладываемых на 1 м <sup>2</sup> площади склада, в т
Водомеры, краны, вентили и т. п.	Без упаковки на стеллажах	1,5	1,2
Изделия из резины	В ящиках, рулонах и без упаковки на полу	1,5	0,3
Пенько-джутовый материал	В закромах и авалом	2	0,2
Спецодежда, обувь	В тюках на полу	2,2	0,2—0,3
Канцелярские принадлежности	В коробках на стеллажах	3	0,2
Электротехнические материалы	На стеллажах и полу	2	0,3—0,4
Текстильные изделия	В кусках на стеллажах	3	0,15
Инструмент, измерительные приборы	На стеллажах	3	0,3
Краски, лаки, химикаты	В таре на полу, в закромах	1,2—1,8	0,6—1,66
<b>Закрытые склады неоталиваемые</b>			
Болты, гвозди, костыли	В ящиках, пачках или россыпью в закромах	2	3200—4000*
Тросы	На полу в катушках	1	1,2—1,3
Приборы оконные, дверные, печные	На стеллажах	2,2	1,5—2
Радиаторы, трубы ребристые	На полу	2	0,8—1
Раковины, унитазы и др.	На полу или стеллажах	1,5	2,5—3,5
Стекло оконное	В ящиках на полу	0,5—0,7	100*
Листы сухой штукатурки	В пачках	2,5	0,65
Плитки метлахские	То же	1,5	7500—8000*
Черепица	В штабелях	1,5	0,9—1,5
Этернит 400×400×4 мм	То же	2	222
Фанера	В пачках (по 80—90 кг)	1,5	200—300**
Кровельная сталь	В пачках (по 80 кг)	1	4—4,5
Шлаковойлок	В рулонах	1,2	0,3
Войлок строительный	В тюках	2,5	0,3—0,4
Оконные переплеты	В пакетах	2	44***
<b>Навесы</b>			
Руберойд, пергамин и др.	Рулонами в штабелях	1—1,5	15—22****
Асбестоцементные изделия (трубы)	На полу	1,2	0,6—1,5
Асфальт	В листах на полу	2,2	2,2
Драп штукатурная	В пачках по 100 шт.	3	5000*
Сортовой металл	На клеточных стеллажах	1,2	3,7—4,2
Катанка	В бухтах весом по 60—80 кг	1	1,5—1,9
Трубы стальные мелких диаметров	На стеллажах	1,2	0,5—0,8
<b>Открытые площадки</b>			
Швеллеры, двутавры	В штабелях	0,6	0,7—1
Листовая сталь	То же	1	4—4,5
Трубы стальные крупных диаметров	»	1,2	0,5—0,8
Трубы чугунные	»	1	0,7—1,1

\* В штуках.

\*\* В листах.

\*\*\* В квадратных метрах.

\*\*\*\* В рулонах.

Запас материалов, подлежащих хранению на складах материально-технического снабжения, обычно принимают в размере 30—45-суточного потребления, поскольку по условиям транспортирования эти материалы поступают на строительство сравнительно крупными партиями (вагоны, цистерны). Нормы запасов уточняются в проекте организации строительства.

Количество материалов  $P$ , подлежащих хранению на складах, определяется по формуле

$$P = \frac{Q}{Tnk}, \quad (27)$$

где  $Q$  — количество материала, необходимого для осуществления строительства в течение расчетного периода (исходя из норм продолжительности строительства) с учетом убыли при хранении, перегрузках и перевозках;

$T$  — продолжительность расчетного периода в днях;

$n$  — нормы запаса материала в днях;

$k$  — коэффициент неравномерности расходования материалов в течение расчетного периода.

Полезная площадь  $F$  склада определяется по формуле

$$F = \frac{P}{V} \text{ м}^2, \quad (28)$$

где  $P$  — количество материалов, подлежащих хранению на складе, в соответствующих измерителях;

$V$  — количество материала, укладываемого на 1 м<sup>2</sup> площади склада.

Общая площадь склада  $S$ , включая проходы, определяется по формуле

$$S = \frac{F}{\alpha} \text{ м}^2, \quad (29)$$

где  $F$  — полезная площадь склада в м<sup>2</sup>;

$\alpha$  — коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади склада к общей.

Этот коэффициент равен:

0,4—0,5 — для закрытых складов, оборудованных стеллажами;

0,7—0,9 — для закрытых складов, оборудованных закрытыми;

0,5—0,7 — для хранения грузов в штабелях;

0,55—0,65 — для открытых складов хранения металлов.

Таблица 59

Потребность в складских помещениях на 1 млн. руб.  
строительно-монтажных работ

Вид складов	Материалы, подлежащие хранению	Запас в днях	Количество мате-риалов, подлежа-щих хранению	Необходимые площади складов с учетом прохо-дов в м <sup>2</sup>
Закрытые материаль-ные склады отапливае-мые	1. Химические краски, оли-фа и пр. . . . .	30	2,5 т	8
	2. Паркет . . . . .	30	30 м <sup>2</sup>	1
	3. Спецдежда, постельные принадлежности, обувь, ко-жаные изделия, канцеляр-ские принадлежности . . . . .	60	4 т	19
	4. Прочие материалы (20% учтенной площади по пп. 1—3) . . . . .	—	—	6
	Итого . .	—	—	34
То же, неотапливае-мые	1. Войлок, пакля, мине-ральная вата и термоизоля-ционные материалы . . . . .	30	3 т	11
	2. Инструменты, гвозди, метизы, запасные части к оборудованию, скобяные из-делия, разные приборы и др.	60	16 »	15
	3. Гипсовые изделия, сухая штукатурка . . . . .	30	1000 м <sup>2</sup>	20
	4. Клей, сухие краски, фто-ристый натрий . . . . .	30	7 т	2
	5. Станочное оборудованне в запасе . . . . .	60	6 »	7
	6. Тросы, цепи, сталь кро-вельная, проволока . . . . .	45	6 »	7
	7. Стекло, асбестовые ли-сты, фанера и др. . . . .	45	—	10
	8. Прочие материалы (10% учтенной площади складов)	—	—	4
Итого . .	—	—	76	
Навесы	1. Руберойд, толь, гидро-изоляционные материалы . .	30	2300 м <sup>2</sup>	25
	2. Битумная мастика в та-ре . . . . .	30	9 т	15
	3. Плитки облицовочные, метлахские и др. . . . .	45	—	10
	4. Тара металлическая, строительный инвентарь, противопожарное оборудова-ние . . . . .	30	5 т	8
	5. Такелаж . . . . .	45	3 »	4

Продолжение табл. 59

Вид складов	Материалы, подлежащие хранению	Запас в днях	Количество материалов, подлежащих хранению	Необходимые площади складов с учетом проходов в м <sup>2</sup>
	6. Столярные и плотничные изделия . . . . .	30	—	15
	7. Прочие материалы (30% учетной площади складов)	—	—	23
	Итого . . . . .	—	—	100
Склады-закрома	Гипс и т. п. . . . .	30	15 т	10
	Итого . . . . .	—	—	10
Навесы со стеллажами для централизованного хранения металла и труб	1. Катанка . . . . .	30	5 т	7
	2. Сталь сортовая мелко-размерная . . . . .	30	15 »	12
	3. Мелкие металлические конструкции и изделия . . . . .	30	3 »	12
	4. Стальные трубы мелко-го диаметра . . . . .	30	5 »	7
	5. Прочий материал (20% учетной площади складов)	—	—	8
	Итого . . . . .	—	—	46
Центральный склад горючих материалов (цистерны)	1. Бензин . . . . .	30	12 т	—
	2. Дизельное топливо . . . . .	30	10 »	—
	3. Керосин . . . . .	30	2 »	—
	Итого . . . . .	—	24 т	—
Центральный склад масел и прочих огнеопасных материалов (разный упакованный материал)	Кислоты, химикаты, масла и огнеопасные материалы . . . . .	30	2 т	—
	Итого . . . . .	—	—	—
Открытые складские площадки	Крупные металлоконструкции, сборные железобетонные конструкции, трубы, лесоматериалы и пр. . . . .	15	50 т	300
	Итого . . . . .	—	—	300

Примечания: 1. В таблице приведены примерные показатели по данным Научно-исследовательского института экономики строительства («Перспективное планирование развития и размещения материально-технической базы строительства в экономических административных районах», Госстройиздат, 1960 г.).

2. Данные таблицы не относятся к техническим складам производственных предприятий.

### § 3. Типы складских зданий

Закрытые склады баз материально-технического снабжения устраиваются, как правило, прирельсового типа с платформами для приема и выдачи материалов. В серии действующих типовых проектов таких складов предусматриваются здания:

- 1) пролетом 18 м отапливаемые;
- 2) пролетом 18 м неотапливаемые (рис. 53);
- 3) пролетами  $2 \times 18$  м отапливаемые (рис. 54);
- 4) пролетами  $3 \times 18$  м отапливаемые (рис. 55);
- 5) пролетом  $3 \times 18$  м с железнодорожным вводом отапливаемые;
- 6) пролетом 24 м отапливаемые;
- 7) пролетом 24 м неотапливаемые;
- 8) пролетами  $2 \times 24$  м отапливаемые;
- 9) пролетами  $3 \times 24$  м с железнодорожным вводом отапливаемые.

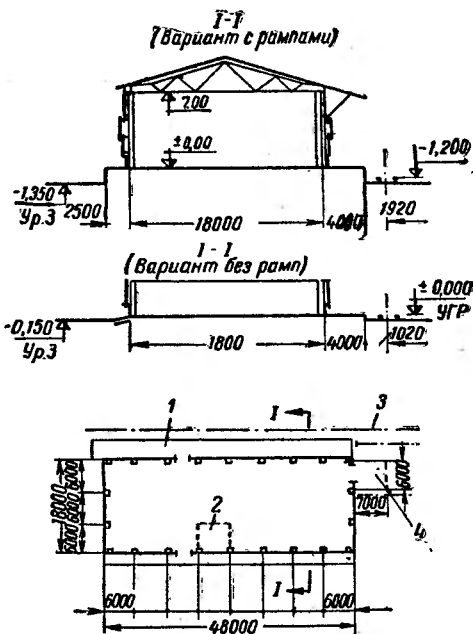


Рис. 53. Склад штучных материалов пролетом 18 м (может быть 24 м) неотапливаемый. Длина склада 48, 96, 144 или 192 м

1 — рампа; 2 — вспомогательное помещение; 3 — ось железнодорожного пути; 4 — площадка и железнодорожные пути для случая устройства козлового крана

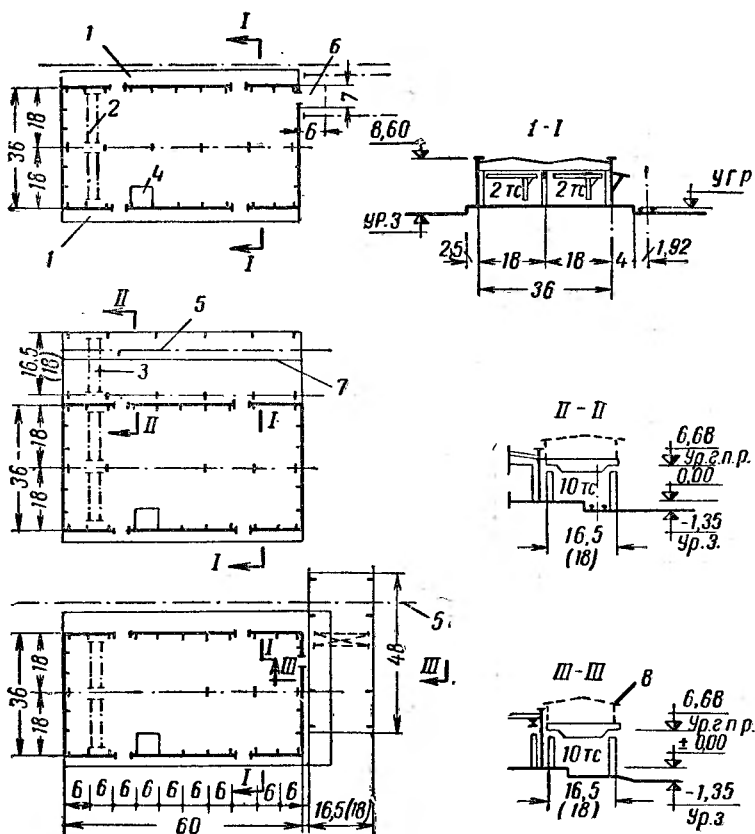


Рис. 54. Склады штучных материалов пролетами  $2 \times 18$  м (могут быть по 24 м) отапливаемые. Длина склада 60, 120, 144, 180 или 216 м

1 — рампа; 2 — краны-штабелеры грузоподъемностью 2 тс; 3 — мостовой кран грузоподъемностью 10 тс; 4 — вспомогательное помещение; 5 — ось железнодорожного пути; 6 — площадка и железнодорожные пути для случая устройства козлового крана; 7 — наружная крановая эстакада; 8 — навес для эстакады

Все склады прирельсовые.

Проекты разработаны с учетом привязки к местным условиям строительства зданий складов разной длины и с различными устройствами для обслуживания наружного транспорта: имеются одно- и

двухпролетные здания с козловыми кранами, двух- и трехпролетные здания без железнодорожного ввода с наружными крановыми эстакадами. Проекты зданий без железнодорожного ввода разработаны в двух вариантах — с рампами и без рамп.

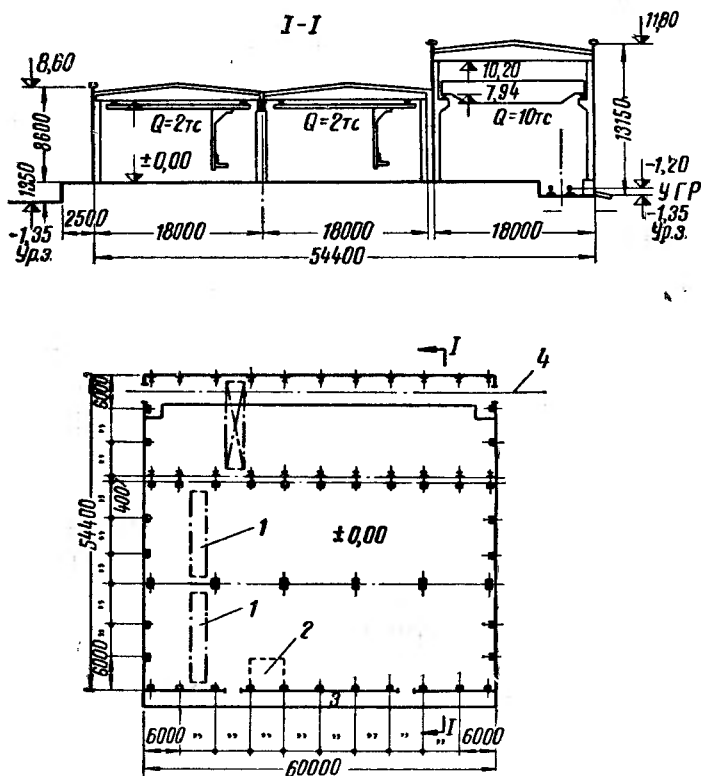


Рис. 55. Склад штучных материалов пролетами  $3 \times 18$  м (могут быть по 24 м) отопляемый. Длина склада 60, 120, 144, 180 или 216 м

1 — кран-штабелер грузоподъемностью 2 тс; 2 — вспомогательное помещение; 3 — рампа; 4 — ось железнодорожного пути

В зданиях складов могут размещаться производственные помещения по обработке прибывающих на склад материалов.

Склады пролетами 18 м оборудуются подвесными кранами-штабелерами грузоподъемностью 2 тс, пролетами 24 м — напольным транспортом. В пролетах железнодорожных вводов и для обслужи-



вания наружных крановых эстакад предусмотрены мостовые краны грузоподъемностью 10 тс.

Конструкции зданий сборные железобетонные. Шаг внутренних колонн многопролетных зданий 12 м, шаг несущих конструкций покрытий 6 м (схема с подстропильными балками). Высота помещений 7 м. Стены отапливаемых зданий запроектированы из крупных керамзитобетонных панелей, кровля рулонная. Стены и кровля неотапливаемых зданий — из волнистых асбестоцементных листов.

Вспомогательные помещения встроенные; имеется несколько вариантов этих помещений для различной численности работающих на складе.

Наружные крановые эстакады предусмотрены в нескольких вариантах — вдоль и поперек здания, открытые и с навесом.

Для механизации складских операций используют механические погрузчики и ручные тележки с подъемной платформой; для перемещения штучных грузов целесообразно применять роликовые переносные конвейеры (рольгайги) и другие средства непрерывного транспорта.

Т а б л и ц а 60

#### Технико-экономические показатели закрытых складов штучных материалов

Схема	Строительный объем здания в тыс. м <sup>3</sup>	Сметная стоимость в тыс. руб.	В том числе стоимость оборудования с монтажом в тыс. руб.
См. рис. 53	8,2	34,1	0,57
См. рис. 54	19,1	96,5	1,38
См. рис. 55	32,2	141,7	1,26

Склады химико-воскательных материалов размещают с учетом требований пожарной безопасности в отдельных от материальных складов зданиях или в негорюемых отделениях материальных складов.

Склады для хранения карбида кальция и кислородных баллонов устраивают в самостоятельных зданиях с соблюдением установленных нормами противопожарных разрывов.

Склады для хранения небольших запасов сыпучих материалов (мела, гипса) проектируют закромиюго типа с механизацией приема и выдачи материалов (рис. 56).

При использовании погрузчиков оборудуют зарядный пункт для аккумуляторов и гараж для стоянки и производства текущего ремонта, смазки и профилактического ухода. Проезды для автопогрузчиков делают шириной 2,5—4 м; для ручных тележек с подъемной платформой — 2 м.

Емкость складов жидкого топлива проектируют с учетом местонахождения территориальных складов — поставщиков горючего. При наличии последних вблизи строительства емкость склада жидкого топлива может быть сведена до 4—5-суточной потребности с органи-

зацией доставки материалов с территориальных складов автотранспортом. При отсутствии территориальных складов в районе строительства склады жидкого топлива устраиваются прирельсовыми с отдельным приемом темных и светлых нефтепродуктов. Обычно на складах организуют механизированную выдачу бензина, керосина и дизельного топлива через раздаточные колонки.

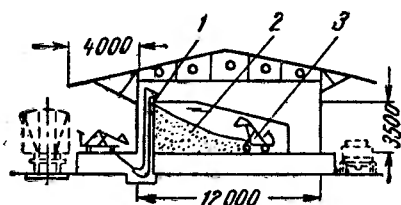


Рис. 56. Схема механизированного склада сыпучих материалов закрытого типа

1 — элеватор передвижной; 2 — закром;  
3 — автопогрузчик

Емкость складов жидкого топлива принимают в соответствии с наличием автомашин из расчета хранения 1 т горючего на каждый списочный автомобиль, что примерно соответствует месячному расходу. Хранение смазочных материалов производится в наземных складах (в бочках).

Типы рациональных инвентарных зданий и устройств для временных складов на строительных площадках приводятся в разделе «Организация строительства» (см. том II, раздел первый).

## АЛФАВИТНЫЙ ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

### А

- Автобетономешалки — расход горючего 744
- Автогрейдеры 702
- нормативы на ремонт 733
  - расход горючего 742
  - расчет производительности 722
- Автогудронаторы — расход горючего 744
- Автодрезины 773, 774
- Автомобили — коэффициент использования грузоподъемности 793
- нормы амортизационных отчислений 823
  - нормы времени простоя под погрузкой и разгрузкой 794
  - продолжительность обкатки 747
  - производительность 792, 794
  - скорость движения в городе 794
  - скорость движения вне города 793
  - суточная выработка 795
  - число сзодк 795
- Автомобили повышенной проходимости 801—803
- Автомобили самосвалы 800
- предельные нормы времени простоя под погрузкой и разгрузкой 795, 796
- Автомобили с кузовами типа платформ 798, 799
- с кузовами типа фургон 804
- Автомобили-тягачи 809, 810
- Автомобильные дороги 789—792
- — интенсивность движения 789
  - — карьерные 915
  - — основные технические показатели 790
  - — площадки для стоянок 791
  - — покрытия 791, 792
  - — построчные 791
- Автомобильные прицепы — см. *Прицепы автомобильные*
- Автомобильные цистерны 796
- Автопогрузчики — нормативы на ремонт 732
- продолжительность обкатки 747
  - расход горючего 744
- Автопоезда 794, 797, 806
- Авторезина для строительных машин 734
- Автотранспорт — капитальный ремонт 830—832
- количество оборотных агрегатов на 100 инвентарных автомобилей одной марки 832
  - минимальные пробеги агрегатов автомобилей и прицепов до капитального ремонта 831, 832
  - основные агрегаты и базовые детали автомобиля 831
  - плата за погрузочно-разгрузочные работы 826
  - продолжительность простоя подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте 829

- Автотранспорт — тарифная плата за  
1 км пробега автомобиля 825  
— тарифная плата за перевозку  
массовых навалочных грузов 825,  
826  
— тарифная плата за 1 т груза  
824, 825  
— текущий ремонт 830  
— техническое обслуживание под-  
вижного состава 829  
— централизованный способ пере-  
возки грузов 827, 828  
Автоцементовозы 713, 806  
Автоцистерна для перевозки биту-  
ма 808  
— пожарная 808  
Аглопорит 265, 266  
Акр 17  
Акустические изделия 342, 343  
Алкоголь безводный 246  
Алюминиевые листы 324  
— профили 323, 324  
— сплавы 116, 117, 155, 156, 310  
— — коэффициент линейного рас-  
ширения 118  
— — модуль сдвига 118  
— — модуль упругости 118  
— — расчетные сопротивления 120—  
122  
— трубы — см. *Трубы алюминиевые*  
Алюмосилкатные изделия 395  
Амплитуды колебаний фундаментов  
под машины 227—229, 231—233  
— неуравновешенных сил инерции,  
принимаемые в расчетах колеба-  
ний фундаментов дробилок 231  
Анкерные плиты лнний электропе-  
редачи 300  
Арки клееные дощатые 305  
— расчетные длины сжатых эле-  
ментов 68  
62—1495  
Арматура в элементах каменных  
конструкций 109  
— железобетонных изделий и кон-  
струкций 42, 296, 319—323, 422  
— коэффициенты для определения  
расчетных сопротивлений 44, 45  
— коэффициент точности предвари-  
тельного напряжения 56, 57  
— коэффициент условий работы 43,  
44  
— модуль упругости 45  
— проволочная 319, 320, 322, 323  
— расчетные сопротивления 42,  
43—45  
— стержневая 319—322  
Арматура для внутренних санитар-  
но-технических работ — см. *Сани-  
тарно-техническая арматура*  
Арматурная сталь 319—323  
Арматурные сетки сварные 323  
Армирование фундаментов под ма-  
шины 229, 230, 232  
Архитектурные детали отделочные  
гипсовые 364  
— — стеклянные 402  
Архитектурно-строительные изде-  
лия из природного камня 362, 363  
Асбестоцементные кровельные па-  
нели 346  
— — плитки 344  
Асбестоцементные листы волнистые  
344, 345  
— — полуволнистые 345  
— материалы 343—346  
Асимметр 671  
Ассенизационная машина 809  
Асфальтосмесители — расход горю-  
чего 743  
Атмосфера (ат) 19  
Аэрационные желоба 963

## Б

- Базальт 238
- Базы механизации с ремонтно-механическими мастерскими 849
- Балки деревянные на пластинчатых нагелях 178
- на шпонках 173—177
- коэффициенты для расчета балок на шпонках 175
- расчетное сдвигающее усилие в шве 175
- клееные дощато-фанерные 305
- дощатые 304
- опорные реакции, изгибающие моменты, прогибы 23—34
- подкрановые 295
- подстропильные 297, 533
- покрытий 295, 297, 533
- стальные двутавровые 313
- двутавровые облегченные 315
- предварительно напряженные 160
- широкополочные 314, 315
- стропильные железобетонные для зданий с плоской крышей 497, 488
- для сельских производственных зданий 535
- одно- и двускатные 484—487
- фундаментные — см. *Фундаментные балки*
- Балласт 758, 767
- Бары многоковшовые 703
- Бачки смывные 382, 383
- Бегуны — расчет производительности 724
- Бензин авиационный 246
- топливный 246
- Бензовозы 807
- Берриль 18
- Бетонные конструкции 38—89
- методы определения усилий 38, 39
- Бетонные конструкции — нагрузки и воздействия, учитываемые при расчете 50
- — основы расчета 38—46
- — расчетные сопротивления 39—41
- Бетоны — виды 272
- высокоогнеупорные 279, 397, 398
- жаростойкие 279
- жароупорные 279, 398
- легкие на пористых заполнителях 277, 278
- на каменном щебне или гравии 237, 244
- на кирпичном щебне 237, 244
- огнеупорные 279, 398
- особо тяжелые 272
- плотные силикатные 279
- с керамзитом 244
- со шлаком 244
- тяжелые 272—276
- — водовяжущие отношения 274
- — жесткие 273
- — коэффициенты для определения расчетных сопротивлений 41
- — коэффициент линейного набухания 39
- — коэффициент линейного расширения 39
- — коэффициент линейной усадки 39
- — коэффициент нарастания прочности 273
- — осадка конуса и показатели жесткости бетонной смеси 275
- — относительная прочность при добавке хлористого кальция 273
- — пластичные 272, 273
- — расход цемента в бетонах для монолитных конструкций 274
- — расход цемента в бетонах для сборных конструкций 274
- — цементно-водное отношение 276

Бетоны ячеистые 237, 277, 278  
Бетонирование кладки фундамен-  
тов под машины 225  
Бетонно-растворная установка ав-  
томатизированная 879, 880  
Бетонные смеси заводского изго-  
товления 276, 277  
Бетономешалки — нормативы на ре-  
монт 733  
— определение емкости 727  
— продолжительность обкатки 747  
— расход горючего 743, 744  
— расчет производительности 727  
— типы — см. том II  
Бетононасосы 714  
— нормативы на ремонт 734  
Бетоносмесительная установка 879  
Битумоплавильный агрегат — расход  
горючего 744  
Битумы нефтяные 403  
— природные 403  
Блоки крупные стеновые бетонные  
282, 283  
— — из природного камня 292, 360  
— — кирпичные 287  
Блоки-подушки фундаментные — см.  
*Фундаментные блоки-подушки*  
Блоки стеклянные 401  
— фундаментные — см. *Фундамент-  
ные блоки*  
Болты 155, 184, 324, 325, 756  
Бревна 21, 300, 301  
— для линий электропередачи и  
связи 301  
— для мачт радио 301  
— для переводных брусьев желез-  
ных дорог 301  
— для свай 301  
— для шпал 301  
Бризол 351, 352  
Бруска 302  
Брусья 302  
62\*

Бульдозеры 699—701  
— нормативы на ремонт 733  
— расход горючего 742, 745  
— расчет производительности 721  
Бункера железобетонные 299  
Бурение скважин 892, 893, 894  
— шпуров 892  
Бурильно-крановые машины на ав-  
томобиле 706, 707  
— — на тракторе 705  
Буро-взрывные работы на карьерах  
888—895  
Буровое оборудование 892—894  
Бутобетон — расчетные сопротивле-  
ния сжатию, осевому растяже-  
нию, главным растягивающим на-  
пряжениям и растяжению при  
изгибе 93, 94  
Бушель 18

## В

Вагонетки 782, 783  
Вагон-станция — расход горючего  
743  
Вагоны крытые 780, 781  
— расход смазочных и других ма-  
териалов 788  
Вагоны-цистерны 779, 780  
Ванны чугунные эмалированные  
380  
Вата минеральная 237  
Ватт-час 18  
Велосипеды грузовые 805  
Вентили для газопроводов 389  
— запорные 377  
— пожарные 379  
— поливочные 379  
Вес вагонного состава 783—786  
Весы с весовыми будками на же-  
лезных дорогах 788  
Взрывчатые вещества — переводные  
коэффициенты 891

Гидроизоляция — свойства 436, 437  
 — теплопроводов 427, 428  
 — фундаментов 425  
 — цементная 423, 431, 438  
 — штукатурная асфальтовая 423, 431, 439, 440  
 Гидроизоляционные рулонные материалы 351—352  
 Гидроизоляционный слой 423  
 Гидромеханизация карьерных работ 895—898  
 Гидромеханизированные предприятия — расчет мощности 903, 904  
 Гидромонитор 896, 897  
 Гидромониторно-землесосная установка 897  
 Гидроразгрузатели песка 956  
 Гипс строительный 244, 250, 251  
 Гипсовый камень 244  
 Глина 245  
 Глиняное тесто 247  
 Глубокоизлучатель 661  
 Гилья 161, 162  
 Гондолы 776, 777  
 Гонт 245  
 Гравий для строительных работ 245, 265, 267  
 — обогащение 906, 907  
 — объемный вес в сыпучем виде 925  
 — отпускные цены 917  
 Гравийно-сортировочные заводы — см. *Заводы гравийно-сортировочные*  
 — установки 848  
 Гравиемойки 712  
 Грамм 18  
 Гранит 238  
 Грейдеры 701  
 — продолжительность обкатки 747

Грейдеры — расчет производительности 722  
 Грейдер-элеваторы — нормативы на ремонт 733  
 — расход горючего 745  
 Грохот барабанный — расчет производительности 725  
 Грохоты вибрационные 711  
 — — расчет производительности 725, 726  
 — — нормативы на ремонт 734  
 — продолжительность обкатки 747  
 Грохочение — расчет мощности оборудования 902  
 — — эффективность 725, 727  
 Грунты вечномерзлые 193, 194, 220  
 — — категории просадочности 222  
 — глинистые 188—192, 200  
 — глубина промерзания 195, 196, 197  
 — коэффициенты упругого равномерного сжатия 226  
 — крупнообломочные 193, 200  
 — набухающие 217  
 — насыпные 193, 222, 223  
 — песчаные 189—192, 200  
 — пластично-мерзлые 193, 194  
 — просадочные 215  
 — скальные 193  
 — сыпучемерзлые 193, 194  
 — твердомерзлые 193, 194  
 Грунтовые воды 196

## Д

Давление на основание фундамента 199—203, 208, 209, 223, 232  
 — по подошве фундамента 208, 209  
 Двери балконные 303  
 — жилых, общественных и промышленных зданий 243, 304, 641, 642  
 Дверные ручки — см. *Ручки дверные*

- Двигатели внутреннего сгорания  
   643—645  
 — газовые 643  
 — дизельные 643, 644  
 — карбюраторные 643  
 — малолитражные 645  
 — мощность 644  
 — продолжительность обкатки 747  
 — пусковые — расход смазочных и  
   горючих материалов 745  
 — среднее индикаторное давление  
   644  
 — удельный расход топлива 645  
 — эксплуатационный расход горю-  
   чего 645  
 — эффективный к. п. д. 645, 646  
 Двутавр алюминиевый 323  
 Двутавровые балки стальные — см.  
   *Балки стальные двутавровые*  
 Двутагры сварные балочные сим-  
   метричные 151  
 — — колонные симметричные 152  
 Деготь 246, 403, 404  
 Дерево 237  
 Деревянные здания и сооружения  
   временные — нагрузки 168  
 Деревянные конструкции — коэффи-  
   циенты условий работы 166, 167  
 — — расчет 169—189  
 Детали стеклянные профилирован-  
   ные 402  
 — строительные из стеклокристал-  
   лических непрозрачных материа-  
   лов 402  
 Детонационная стойкость жидкого  
   топлива 741  
 Деформации оснований фундамен-  
   тов 208, 217  
 Деформационный шов — уплотнение  
   при устройстве гидроизоляции 432  
 Дециграмм 18  
 Дециметр 17
- Джоуль 18  
 Диатомит молотый 245  
 Дизельное топливо 741—743  
 Динасовые изделия 394  
 Динасохромитовые изделия 394  
 Добавки в растворы для кладок  
   280  
 — к вяжущим веществам 260, 261  
 Добычные работы 882, 887  
 Дождеотливники стеклянные 402  
 Dolomit каустический 251, 252  
 Допуски в размерах сборных желе-  
   зобетонных конструкций и изде-  
   лий 294—296  
 Дороги автомобильные — см. *Авто-  
   мобильные дороги*  
 Доски 302  
 — для настилки чистых полов 307  
 — подоконные асбестоцементные  
   358, 359  
 — — стеклянные 402  
 Дрань штукатурная 308  
 Древесина — влажность 162, 163  
 — пороки 161, 162  
 — расчетные сопротивления 164—167  
 Древесно-стружечные плиты 308  
 Дробилки валковые — расчет произ-  
   водительности 724  
 — конусные 709  
 — — расчет производительности 723  
 — щековые 708  
 — — расчет производительности 723  
 — ударного действия 709, 710  
 Дробильное оборудование — расчет  
   мощности 902  
 Дробильно-сортировочные заводы —  
   см. *Заводы дробильно-сортиро-  
   вочные*  
 — установки 848  
 — — расход горючего 743  
 Дрова 245  
 Думпкары 778, 779  
 Дюйм 17



## Е

Единицы (основные), применяемые  
в электротехнике 650

## Ж

Железобетон 238

Железобетонные конструкции 38—89

— — воздействия, учитываемые при  
расчете 50, 51

— — действующие усилия 38, 39

— — категории по трещиностойко-  
сти 49

— — нагрузки, учитываемые при  
расчете 50, 51

— — напряжения в бетоне и арма-  
туре 55, 57, 58

— — основы расчета 38—46

— — основные расчетные положения  
47—54

— — предварительно напряженные,  
требующие расчета по образова-  
нию трещин 49

— — расчет сечений 81

Железнодорожные пути — балласт  
758, 767

— — болты 756

— — в забоях и на отвалах — наи-  
меньшие радиусы кривых 750

— — внутренние 749

— — — наименьшие радиусы кривых  
750

— — возвышение наружного рельса  
на кривых участках 761

— — искусственные сооружения  
763—765, 768

— — костыли 756

— — лотки 763, 764, 768

— — мосты деревянные 764, 765, 769

— — мосты железобетонные 764, 765,  
769

Железнодорожные пути — наклад-  
ки 756

— — нормы укладки 760, 761

— — настилы на переездах 761

— — переезды 761, 768

— — подкладки 756

— — подъездные 749

— — противоугоны 756

— — путепроводы железобетонные  
765, 769

— — разбивка кривых 750, 751

— — расстояние между осями путей  
754, 755

— — рельсы 756, 766, 767

— — скрепления 756

— — стоимость строительства 766—  
769

— — стрелочные переводы 759, 760,  
767

— — стрелы изгиба рельсов 761

— — типы укреплений 765

— — трубы круглые железобетон-  
ные 764, 768

— — трубы прямоугольные железобетонные 764

— — удельное основное сопротивле-  
ние поезда 783

— — ширина колеи 760

Железнодорожный транспорт 749—  
788

— — вес вагонного состава 783—786

— — тяговые расчеты 783—788

Железные дороги — верхнее строе-  
ние пути 755—759, 766

— — габариты приближения строе-  
ний 751—754

— — подвижной состав 769—783

Желоба настенные водосточные 622,  
623

Жилищное строительство — удель-  
ная потребность в материалах,

- полуфабрикатах и конструкциях на 10 000 м<sup>2</sup> жилой площади 838
- 3
- Забой — параметры при работе гидромонитора 897
- Завертки дверные и оконные 372
- Завод бетонный 846, 880, 881
- — автомат непрерывного действия 878
- — инвентарный автоматизированный 878
- Заводы бетонно-растворные 846
- гравийно-сортировочные 848
- — расчет мощности 902
- — технологическая схема переработки гравийно-песчаной массы 900
- — типовой проект 4-09-859 913
- древесно-волокнистых плит 847
- дробильно-сортировочные 848
- — расчет мощности 902
- — технологическая схема переработки однородных прочных пород 898, 899
- — типовые проекты 911—913
- железобетонных изделий 846
- и цехи напорных и безнапорных труб 846
- крупнопанельного железобетонного домостроения 846
- крупных стеновых бетонных блоков 846
- минераловатных плит 847
- по изготовлению блоков из ячеистых бетонов 846
- по обжигу извести 847
- по ремонту строительных машин 848, 849
- силикатных сборных крупноразмерных деталей 847
- строительных металлоконструкций 878
- Заводы фиброцементных плит 847
- цементные 878
- Задвижки дверные и оконные 372
- для газопроводов 388
- для трубопроводов 377
- Зажимы для крепления асбестоцементных листов и плиток 346
- Заземление в сетях 670, 671, 672
- Заземлители 669
- Заземляющие проводники 669
- Закладные детали в сборных железобетонных изделиях 296
- Заклепки 325
- разбивка 155
- Замедлители процесса схватывания цемента и гипсовых вяжущих материалов 260
- Замки дверные 371
- Заполнители для бетонов и растворов 262—271
- для декоративных бетонов и растворов 270, 271
- для жаростойких бетонов 268, 270
- для кислото- и щелочестойких бетонов 269, 270
- для силикатных бетонов 270
- для специальных бетонов (тяжелых и гидратных) 271
- искусственные пористые 264—267
- Запоры для окон и дверей 371, 372
- Заряды камерные 890
- комбинированные 891
- котловые 889
- малокамерные 889
- наружные 890
- скважинные колонковые 890
- шпуровые 889
- Затворы-питатели вибрлотковые 947, 948
- Затяжки в стальных конструкциях 158, 160

- Заходка уступа карьера 882, 883, 887  
 Защелки дверные 371  
 Защитное отключение электроустановок 671  
 Звукоизоляция стыков панелей 593  
 Звукоизоляционные изделия — маты минераловатные 342  
 — — плиты древесно-волоконные 342  
 — — плиты «кордин» 342  
 — — плиты минераловатные и стекловатные 342  
 Звукопоглощающие изделия 342, 343  
 — — бетонные плиты 343  
 — — древесно-волоконные перфорированные плиты 342  
 — — сборные щиты с перфорированным покрытием 342, 343  
 — — цементно-фибровитовые плиты 342, 343  
 Землеройно-транспортные машины — расчет производительности 720  
 Землесосный снаряд 895, 896  
 — — расчет мощности 903  
 Землесосы 896  
 Земляное полотно железных дорог 766  
 Зеркала 402  
 Знаки путевые и сигнальные 299  
 Зола-унос 279

## И

- Известегасилки — нормативы на ремонт 733  
 Известегасильные установки 848  
 Известковое тесто 245, 247  
 Известняк обыкновенный 245  
 — плотный 245, 291  
 — ракушечник 238, 291  
 — тяжелый 238

- Известняковые (осадочные) породы — обогащение 904, 905  
 Известь кальциевая 248  
 — магнезальная 248  
 — молотая карбонатная 248, 249  
 — негашеная комовая 245, 248, 249  
 — — молотая 245, 248, 249  
 — пушонка 245, 248, 249  
 — стронтовая воздушная 248, 249  
 — — гидравлическая 259, 260  
 Изол 351, 352  
 Изразцы печные 355, 356  
 Илососная машина 808

## К

- Кабели — длительно допустимые нагрузки 655  
 — марки 653  
 Каменные и армокаменные конструкции — расчет 108—112  
 Камень булыжный 245  
 — бутовый 245, 293  
 — — отпускные цены 917  
 — керамический лицевой 356  
 — мостовой (брусчатый) 245  
 Камни керамические пустотелые для перегородок 289, 290  
 — — для стен 289, 290  
 — облицовочные колотые 362  
 — природные 359, 360, 362, 363  
 — — пиленые для кладки стен 291, 292  
 — — тесаные для кладки стен 292  
 — стеновые гипсобетонные 290  
 — — гипсовые 290  
 Камыш 245  
 Камышит 238  
 Канавокопатели — нормативы на ремонт 733  
 Каналы 299  
 Канаты стальные 327  
 — — арматурные 323  
 — — модуль упругости 118

- Капиталовложения в материально-техническую базу строительства 845
- Капиталовложения на приобретение строительных машин и транспортных средств материально-технической базы строительства 845
- на строительство предприятий материально-технической базы строительства 846—849
- Карбюраторное топливо 740, 741
- Карбюраторные свойства жидкого топлива 741
- Каркас жилого дома серии 1-335А 574, 575
- Каркасы одноэтажных промышленных зданий 446
- Карнизные плиты — см. *Плиты карнизные*
- свесы кровель 622, 623
- Картон асбестовый 244
- гофрированный 341
- Карьерное поле 882
- Карьеры 881—922
- классификация предприятий 885
- порядок открытия 885, 886
- Катки моторные — расход горючего 744, 745
- продолжительность обкатки 747
- Квартер 18
- Керамзит 264
- Керамзитобетон 238
- Керамика ковровая 357
- Керамические изделия для наружных облицовок 356—358
- плитки — см. *Плитки керамические*
- Керосин 246
- Киловатт 18
- Киловатт-час 18
- Килограмм 18
- Килограммометр 18
- Килокалория (большая калория) 18, 234
- Километр 17
- Кинематическая вязкость 735, 737—739
- Кирпич глиняный легкий 286, 287
- — обыкновенный 245, 285, 286
- — пустотелый пластического прессования 286, 287
- — пустотелый полусухого прессования 286
- Кирпич керамический лицевой 356
- Кирпич силикатный 245
- — автоклавный 285
- Кирпич специального назначения — для дорожных одежд (клинкер) 288
- для канализационных сооружений 288
- лекальный 287, 288
- трепельный 245
- тугоплавкий 288, 289
- предел прочности 285
- Кладка армированная — марки растворов 109
- из красного кирпича 238
- из пористого кирпича 238
- из семищелевых керамических камней 238
- из силикатного кирпича 238
- из трепельного кирпича 238
- коэффициент линейного расширения 98
- коэффициент трения 98
- коэффициент условий работы 89, 95, 96
- расчетные сопротивления 89—94
- фундамента под машину 225
- Клапаны питательные 378
- предохранительные 378

- Классификатор двухстадийный механический 906  
— для песка 908—911  
Клееные конструкции 184—186  
— — дощатые 304  
— — дощато-фанерные 305  
Клей биостойкий 184  
— водостойкий 184  
— для крепления полимерных отделочных материалов 334  
— для строительных конструкций 335, 336  
Клинкер 288  
Клозетные чаши 382  
Кнопки для крепления асбестоцементных плиток 345  
Колесные фундаменты машин 227, 229, 231  
Колонны многоэтажных промышленных зданий 297, 517—521  
— одноэтажных промышленных зданий 297, 449—472  
— расчетные длины 68, 140—142  
— сельских производственных зданий 532, 534  
Колпак для газопроводных труб 386  
Комбинат для производства керамических канализационных труб и других изделий 878  
Комбинаты железобетонных изделий 846  
Коммунальное и культурно-бытовое строительство — удельная потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ 838  
Компенсирующие подушки фундаментов при набухающих грунтах 219, 220  
Компрессоры передвижные — расход горючего 743, 744, 745  
— передвижных станций 649  
— продолжительность обкатки 747  
— стационарных станций 648  
Конвейерный транспорт — нормы 915  
Конвейеры вибрационные 688  
— винтовые стационарные (шнеки) 963  
— ленточные 688  
— — нормы на ремонт 732  
— — расчет производительности 718  
— — передвижные и звеньевые — продолжительность обкатки 747  
Конвекторы 380  
Конденсат 242  
Конденсатоотводчики 378  
Консистентные смазки 736, 740  
Консоли 81—83  
— армирование 81, 82, 83  
Конструкции из алюминиевых сплавов — расчетные сопротивления 126, 130  
Контейнерная машина 809  
Контргайки для труб 386, 387  
Корчеватели — расход горючего 743  
Корытная мойка 907  
Косослой 161, 162  
Костыли для железнодорожных путей 756  
— Т-образные 327  
Косоуры 298  
Котлы отопительные 390  
— паровые 647  
Коэффициенты влияния теплового режима здания на промерзание грунтов 196  
Коэффициент вскрыши 883  
— извлечения запасов полезных ископаемых 883  
— однородности материала 36

- Коэффициенты перегрузки для усилителей от предварительного напряжения 159
- Коэффициент Пуассона 118
- теплопередачи ограждения 236
  - теплопроводности 234
  - теплоусвоения 234
- Краны автомобильные 673—676
- — нормативы на ремонт 731
  - — расход горючего 742, 744
- башенные с неповоротной башней 679, 680, 681
- — с поворотной башней 680, 681, 682
  - — нормативы на ремонт 731, 732
  - водоразборные 375
  - для газопроводов 387, 388
  - для трубопроводов 377
  - железнодорожные 678
  - — расход горючего 742
  - козловые 682
  - на гусеничном ходу — нормативы на ремонт 731
  - переносные 685
  - пневмоколесные 676, 677
  - — нормативы на ремонт 731
  - — расход горючего 742
- Краны-смесители для умывальников и моек 376
- Краны строительные — продолжительность обкатки 747
- — расчет производительности 717
- Краны-трубоукладчики 683
- Краски винилиденхлоридные 444
- Кремнийорганические соединения 444
- Крен фундамента 205—207
- Крепь вертикальных стволов шахт 299
- горизонтальных и наклонных выработок 299
- Кресты к трубам 386, 387
- Кровли из асбестоцементных листов каскадного типа 618, 619
- из асбестоцементных волнистых листов обыкновенного профиля 614, 615
  - из асбестоцементных листов усиленного профиля 616—618
  - из асбестоцементных плоских плиток 618, 620
  - из фасонных битумных листов 621, 622
  - из черепицы 611—613
  - металлические покрытия деталей 622—624
  - рулонные 610—612
- Крупнопанельные дома 536—575
- — серии 1-335А 542
  - — серии 1-464А 536—539
  - — серии 1-467А 541
  - — серии 1-468А 540
  - — серии 1-480А 545
  - — серии ЛЛГ-502 544
  - — серии МГ-300 543
  - — стеновые панели 547—555
  - — технико-экономические показатели 546
- Крыши плоские 607—610
- — водонаполненные 609, 610
- Крыши совмещенные 501—607
- — водостоки 605
  - — выравнивающий слой 604
  - — гидроизоляционный слой 605
  - — детали 506, 607
  - — защитный слой 505
  - — конструкции 601, 602
  - — пароизоляция 602, 603
  - — теплоизоляция 503, 604
- Крюки для крепления асбестоцементных плиток и листов 346
- Крючки оконные 372
- Крючья 327

Кухонные плиты газовые 384  
 — — для твердого топлива 384

## Л

Лак шпаклевочный 444  
 Лебедки с электрическим приводом  
 686, 687  
 — трелевочные — расход горючего  
 744  
 — электрореверсивные — нормативы  
 на ремонт 732  
 Лес круглый 245  
 — пиленный 245  
 Лестничные марши 295, 298  
 — площадки 295, 298  
 Линии электропередачи (ЛЭП) —  
 передаваемая мощность 663  
 Линкруст 365  
 Линолеум 364, 365  
 Листы асбестоцементные облицовоч-  
 ные 358  
 — битумные фасонные 349  
 Литр 17  
 Литые детали металлических конст-  
 рукций 118  
 Листки для периодических водото-  
 ков 764  
 — междушпальные 763  
 Лошадиная сила 18  
 Люкоподъемник 950, 952  
 Люцетта 661

## М

Магнезиальные и хромомagneзиаль-  
 ные изделия 396, 397  
 Магнетит из отходов обжига 251,  
 252  
 — каустический 251, 252  
 — рапный 251, 252  
 Мазут 246

Масло креозотовое 246  
 — машинное 247  
 — соляровое 247  
 — цилиндрическое 247  
 Маслоотделители 963, 964  
 Мастики на основе полимеров 333,  
 334  
 — герметизирующие 352  
 — — тнколовые 352, 353  
 Мастерские авторемонтные 849  
 — ремонтно-механические 849  
 — сантехнического монтажа 849  
 — техмонтажа 849  
 — электромеханические 849  
 Материально-техническая база стро-  
 ительства 833  
 — — определение экономичской эф-  
 фективности капиталовложений  
 851—856  
 — — типовые проекты производст-  
 венных предприятий на базе  
 унифицированных пролетов 856—  
 877  
 — — типовые проекты предприятий,  
 не размещаемых в унифициро-  
 ванных пролетах 877—881  
 Материально-техническая база  
 районная — капиталовложения на  
 строительство предприятий 846—  
 849  
 — — проекты предприятий 834  
 — — состав предприятий 833, 834  
 — — технико-экономическое обосно-  
 вание (ТЭО) развития и разме-  
 щения 835—850  
 Материалы для полов 364—366  
 — для санитарно-технических работ  
 373—375  
 — листовые отделочные на основе  
 синтетических смол 366  
 — на основе полимеров 328—333

- Маты из пористого полиуретана 341  
 — минераловатные 340  
 — стекловатные 341  
 Машины для бетонных и отделочных работ — потребность на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ 841  
 — для земляных работ и дорожного строительства — потребность на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ 840, 842  
 Мел молотый 245  
 Мельницы многокамерные трубные — расчет производительности 725  
 Металлические конструкции — расчет 132—147  
 — коэффициент условий работы 123  
 Металлизация элементов связей 584  
 Металлоизол 351, 352  
 Металлы для строительных конструкций 308—312  
 — модуль упругости 311  
 Метр 17  
 Механизированный инструмент — потребность на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ 841  
 Миллиграмм 18  
 Милля 17  
 Многоэтажные промышленные здания 514—531  
 Мойки кухонные 384  
 Молоты дизельные и паровоздушные — продолжительность обкатки 747  
 Момент инерции плоских фигур 19—22  
 — сопротивления плоских фигур 19—22  
 Морозостойкость строительных материалов и изделий 244  
 Мосты — бетон для блоков опор 299  
 — бетон для блоков ростверка 299  
 — бетон для пролетных строений 299  
 — бетон для стоек опор 299  
 — деревянные железнодорожные 764, 765, 769  
 — железобетонные железнодорожные 764, 765, 769  
 Мотовозы 770, 784  
 — расход смазочных и других материалов 788  
 — узкой колеи — расход горючего 743, 744  
 Мотодрезны 773, 774  
 Мотороллеры грузовые 805  
 Мрамор 238, 245  
 Мусор строительный 245  
 Мусоровоз 809  
 Муфты для труб 386, 387  
 Мылонафт 261
- Н**
- Нагели пластинчатые 177  
 — стальные цилиндрические 179—182, 327  
 Нагрузка на основание от фундамента машины 226  
 Нагрузки нормативные и расчетные 36, 37  
 Накладки железнодорожные 756  
 — на проступ из пластмасс 367  
 Наклонные шпонки 173, 174  
 Наличники из пластмасс 367  
 Наполнители жароупорные 260  
 — кислотостойкие 260  
 Напорные воды 198  
 Насосное оборудование — потребность на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ 841



- Насосы — высота всасывания 728  
— мощность на валу 728  
— расход горючего 743, 744  
— расчет производительности 728  
— отопительных котельных 391  
— пневматические винтовые стационарные 962, 963
- Настилы на переездах железных дорог 761—763  
— перекрытий 295  
— перекрытий для домов серии 1-468А 563
- Нацельники из пластмасс 367
- Нерудные материалы — выгрузка из саморазгружающихся судов 955  
— — крановая схема механизации выгрузки из судов 952—954  
— — методы обогащения и классификации 904—911  
— — технологические схемы переработки 898—904  
— — типовые проекты предприятий 911—914  
— — отпускные цены на 1 м<sup>3</sup> 916  
— — расчетный максимальный объемный вес в насыпном виде 925
- Ниппеля 386, 387
- Номерной знак для входных дверей 372
- Нормы освещенности жилых и общественных зданий и вспомогательных помещений 658  
— — мест работ под открытым небом 657  
— — при производстве строительномонтажных работ 656  
— — территорий строительства и дорожных путей 657
- О**
- Облицовочные плиты — см. *Плиты облицовочные*
- Обогатительная фабрика — расчет мощности 904
- Обои бумажные 368
- Оболочки покрытий 448
- Оборудование отопительных котельных 390
- Объемный вес алюминиевых сплавов 118  
— — древесины 167  
— — отливок 118  
— — прокатной стали 118  
— — строительных материалов 237, 238, 247
- Огнеупорные изделия — выбор и применение 392, 393  
— — классификация 391
- Ограждения автодорог 299
- Окна 243, 303, 304
- Оконные и дверные приборы 369—372  
— коробки железобетонные 298  
— панели 634—638  
— переплеты железобетонные 298  
— проемы 506  
— ручки — см. *Ручки оконные*
- Опилки древесные 238, 245
- Опоры линий электропередачи 300
- Органическое стекло — см. *Стекло органическое*
- Осадки за счет самоуплотнения насыпных грунтов 223  
— зданий и сооружений 199, 206  
— фундаментов 199, 201, 203, 205
- Освещение помещений — ориентировочная удельная мощность 660, 661  
— прожекторное — расчет 661, 662  
— строительных площадок 656—662
- Основание здания или сооружения 188, 198  
— ленточного фундамента (пример расчета) 210

- Основание под машину — коэффициент жесткости 227
- Основания — давление 199—203, 208, 209, 223
- из глинистых грунтов 200
- из вечномерзлых грунтов 220, 221, 222
- из крупнообломочных грунтов 200
- из набухающих грунтов 217
- из насыпных грунтов 222
- из песчаных грунтов 199, 200
- из просадочных грунтов 215
- коэффициент условий работы при замачивании 219
- передаваемые нагрузки 198
- Останов дверной или оконный 372
- Отвал — максимальная высота 915
- Отводы для соединения труб на сварке 387
- Отделочные детали асбестоцементные 358, 359
- Отливки 118, 311
- Относительное сжатие оттаивающего грунта 220
- Стопительные приборы 379—380

## П

- Панели асбестоцементные кровельные — см. *Асбестоцементные кровельные панели*
- вибропрокатные 243
- внутренних стен 284, 285, 298
- Гипростройиндустрии с минераловатными плитами 243
- гипсобетонные для перегородок 291
- железобетонные карнизные 512
- оконные — см. *Оконные панели*
- перекрытий 295, 298, 562—566
- — для домов серии 1-335А 564
- Панели перекрытий для домов серии 1-464А 562
- — для домов серии 1-480А 566
- — для домов серии 1ЛГ-502 565
- — для домов серии 1МГ-300 564
- Панели перекрытий 295, 298, 570—574
- — для домов серии 1-335А 572
- — для домов серии 1-464А 570
- — для домов серии 1-468А 571
- — для домов серии 1-480А 573
- — для домов серии 1ЛГ-502 573
- — для домов серии 1МГ-300 572, 573
- Панели «стемалит» из закаленного стекла 402
- — стеклянные закаленные электрообогреваемые 402
- — стеновые 401
- Панели стеновые 283—285, 295, 298, 505—513
- — весовая влажность при отпуске на монтаж 284
- — внутренние 556—561
- — для домов серии 1-335А 550, 551
- — для домов серии 1-464А 547, 548, 556, 557
- — для домов серии 1-467А 549, 550
- — для домов серии 1-468А 548, 549, 557, 558
- — для домов серии 1-480А 554, 560, 561
- — для домов серии 1МГ-502, 553, 559, 560
- — для домов серии 1МГ-300 552, 553, 558, 559
- — железобетонные для неотапливаемых промышленных зданий 511, 512, 513
- — железобетонные трехслойные для отапливаемых зданий 511

- Панели стеновые керамзитобетонные для отапливаемых зданий 507, 510
- — крепление к каркасу 505, 506
  - — навесные 283
  - — несущие 283
  - — однослойные 283
  - — пенобетонные для отапливаемых зданий 509
  - — перлитобетонные для отапливаемых зданий 508
  - — самонесущие 283
  - — слоистые 283
- Парапетные стены 623, 624
- Паркет наборный 307
- штучный 306
  - щитовой 304
- Паркетные доски 307
- Паровозы 772, 785
- расход воды из тендера 788
  - расход смазочных и других материалов 788
  - расход топлива 787, 788
- Паровые регистры для подогрева нерудных материалов 944, 945
- Пасынки 161, 162
- Пек 245, 261, 404
- Пенетрация консистентных смазок 736
- Пенопласты 329—333
- Пеностекло 237
- Пергамии 346—348
- Перегородки филленчатые 304
- щитовые 304
- Переезды железнодорожные 761, 768
- Перекрытия чердачные из железобетонных многопустотных настилов 243
- Перемычки оконные 299
- сборные железобетонные 473, 474
- Переходы для соединения труб на сварке 387
- Перлит 264, 266
- Перфораторы 892
- Песок 245, 268
- выгрузка из судов 955—958
  - объемный вес в насыпном виде 925
  - отпускные цены 917
  - технологическая схема разработки месторождений 900
- Песчаник 245
- Петли дверные 370
- оконные 370
- Пиломатериалы 301—303
- Писсуары 382
- Питатель лапчатый самоходный 948—950
- Пластик декоративный бумажно-слоистый 366
- Платформы железнодорожные 775
- Пленка полиамидная 445
- полиэтиленовая 351, 352, 444
- Плинтусы из пластмасс 367
- Плитки асбестоцементные 244
- из глушеного цветного стекла «марблит» 402
  - стеклянные коврово-мозаичные 402
  - стеклянные облицовочные эмалированные 402
  - для полов битумные 366
  - древесно-волоконистые 366
  - древесно-стружечные 366
  - кумаронозные для полов 365
  - поливинилхлоридные для полов 365
  - резиновые 366
  - фенолитовые 366
  - облицовочные из пластических масс 367
  - — керамические 353—355
  - фасадные керамические малогабаритные 357

- Плиты балконные 298
- гипсобетонные 291
  - гипсовые 237, 291
  - гипсолитовые 245
  - гипсошлаковые 237
  - дорожных покрытий 299
  - древесно-волокнистые 238
  - древесно-стружечные — см. *Древесно-стружечные плиты*
  - железобетонные бортовые для фонарей 504
  - — для дорожных покрытий 791, 792
  - камышитовые 245
  - карнизные 299
  - керамические фасадные 358
  - кухонные — см. *Кухонные плиты*
  - минераловатные 238
  - облицовочные из природного камня 359—363
  - — пиленные 360, 361
  - — тесаные 362
  - отделочные древесно-волокнистые 366
  - — древесно-стружечные 366
- Плиты перекрытий 295, 298, 528—531
- — армирование 528
  - — покрытий аэродромов 299
  - — железобетонные при шаге стропильных конструкций 12 м 495
  - — зданий 295, 298, 493—503, 528—531
  - — размерами 0,5×3 и 0,5×1,5 м 503
  - — размером 1,5×6 м 496
  - — размером 3×6 м 494
  - — с круглыми отверстиями для пропуска вентиляционных шахт 501, 502
  - — с отверстиями в полке 500
- Плиты покрытий из автоклавного ячеистого армированного бетона 499
- — керамзитобетонные 497, 498
- Плиты соломитовые 245
- — столярные 307, 308
- Плиты теплоизоляционные арболитовые 339
- — асбестоцементные 237, 337
  - — вермикулитовые 338
  - — газобетонные 327
  - — газогипсовые 337
  - — газосиликатные 337
  - — древесно-волокнистые 338
  - — из керамзитобетона 338
  - — из пеностекла 337
  - — из пористых пластмасс 339
  - — из ячеистой керамики 338
  - — камышитовые 338
  - — минераловатные 337, 340
  - — пенобетонные 337
  - — пеногипсовые 337
  - — перлитовые 337
  - — стекловатные 341
  - — торфяные 238, 339
  - — цементно-фибrolитовые 339
- Плиты фибролитовые 245
- Плотность (удельный вес) жидкостей 246, 247
- мерзлых песчаных и крупнообломочных грунтов 221
- Площадь сечения плоских фигур 19—22
- Погонажные изделия из пластмассовых масс 366, 367
- Погрузчики многоковшовые 697
- — расход горючего 744
  - — одноковшовые 696
  - — нормативы на ремонт 732
  - — расход горючего 743
  - — продолжительность обкатки 747
  - — расчет производительности 718

- Подкладки для железнодорожных путей 756
- Подкрановые балки сборные железобетонные с предварительно напряженной арматурой 472, 473
- Подоконники 299
- Подоконные сливы — см. *Сливы подоконные*
- Подстропильные конструкции 489—493
- Подъемники стоечные — нормативы на ремонт 732
- строительные и монтажные 684, 685
- пневматические (эрлифты) 962
- расчет производительности 717
- Подъемно-транспортное оборудование — потребность на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ 840, 842
- Поковки строительные 326, 327
- Покрытия промышленных зданий 448
- сельских производственных зданий 536
- Полувагоны бункерные 778
- Полигоны 846, 878
- Полиизобутиленовые пластикатные листы для гидроизоляции 444
- Полихлорвиниловый пластикат 444
- Полотна дверные стеклянные 401
- Полуокружность 22
- Полуприцепы автомобильные 811, 814, 815
- Полусцепы железнодорожные 782
- Полы асфальтовые 237
- беспустотные 625
- деревянные — материалы 306, 307
- механические воздействия 629
- подстилающие слои для полов на грунте 629
- Полы — покрытия в производственных помещениях 633
- — в производственных помещениях 630—632
- — специального назначения 633
- с подпольем 625
- типы 625—628
- цементно-песчаные и бетонные стяжки 634
- Порожки из пластмасс 367
- Поризол 352
- Пороки древесины — см. *Древесина — пороки*
- Портландцементы 253—255
- Поручни из пластмасс 367
- Потери предварительного напряжения арматуры 57
- Предварительное напряжение стальных конструкций 158
- Предварительно напряженные элементы — дополнительные указания по расчету прочности 69
- Предельная гибкость элементов металлических конструкций 146
- Предельные состояния несущих конструкций 35—37
- Предприятия нерудной промышленности — производительность труда и заводская себестоимость продукции 916
- по добыче и переработке гравия и песка 848
- по обогащению песка 848
- по производству нерудных строительных материалов — емкость складов 920—922
- основные нормы технологического проектирования 914—916
- типовые проекты 911—914
- Призмы стеклянные для стекложелезобетонных конструкций 402

- Прицепы автомобильные 812—815
- — нормы амортизационных отчислений 823
  - к мотороллеру 805
  - коэффициент использования грузоподъемности 793
- Прицепы-ропуски автомобильные 811
- Прицепы-самосвалы автомобильные 813
- Прицепы тракторные несаморазгружающиеся 820
- — саморазгружающиеся 821
- Пробки для газопроводных труб 386
- Проволока высокопрочная — модуль упругости пучков и прядей 118
- сварочная 324, 328
- Провода воздушных линий — наименьшие расстояния от земли и железных дорог 667
- длительно допустимые нагрузки 654, 655
  - кажущееся сопротивление 660
  - марки 651, 652
  - подводящие питание к освещению на линиях 220 в 659
  - расчет потери напряжения 659, 660
- Прогиб стен относительный 208
- Прогибы железобетонных элементов 52, 53
- изгибаемых элементов деревянных конструкций 163
- Прогоны 297, 305
- Прожекторы — см. *Освещение прожекторное*
- Производственная база специализированных организаций 878
- Производственные предприятия — компоновка генерального плана 860, 861
- Производственные предприятия — типовые проекты на базе унифицированных пролетов 856—877
- — нормативные данные типовых проектов предприятий по производству сборных железобетонных изделий, размещаемых в УТП-1 861, 862
  - — объемно-планировочное и конструктивное решение УТП-1 857, 858
  - — порядок блокнровки УТП-1 858—860
  - — типовой проект агрегатно-поточного производства наружных стеновых панелей и панелей покрытий из ячеистого бетона для промышленного строительства 875, 876
  - — типовые проекты предприятий, не размещаемых в унифицированных пролетах 877—881
  - — типовые проекты производств, размещаемых в УТП-1 863—877
  - — типовой проект 04-09-1 агрегатно-поточного производства железобетонных конструкций для промышленного строительства 863—866
  - — типовой проект 04-09-2 агрегатно-поточного производства железобетонных панелей стен и покрытий для промышленного строительства 866, 867
  - — типовой проект 04-09-3 агрегатно-поточного производства сборных железобетонных конструкций для жилых домов серии 1-464А 867, 868
  - — типовой проект 04-09-4 стенового производства предварительно напряженных конструкций для промышленного строительства 868, 869

- Производственные предприятия —  
 — типовой проект 04-09-5 производства железобетонных напорных труб методом гидропрессования 869—871
- — типовой проект 04-09-7 агрегатно-поточного производства керамзитобетонных наружных стеновых панелей для жилых домов серии 1-464А с вариантом для трехслойных панелей 871
- — типовой проект 04-09-8 кассетного производства железобетонных панелей внутренних стен и перекрытий для жилых домов серии 1-464А 871, 872
- — типовой проект 04-09-10 кассетного и стендового производства железобетонных конструкций и отделения сборки сантехкабин для крупнопанельных жилых домов 872, 873
- — типовой проект 04-09-11 агрегатно-поточного производства железобетонных панелей перекрытий и керамзитобетонных наружных стеновых панелей для жилых домов серии 1-468А 873, 874
- — типовой проект 04-09-12 агрегатно-поточного производства силикатобетонных конструкций для жилых домов серии 1-464А 874, 875
- — типы унифицированных пролетов 856, 857
- — унифицированный типовой пролет УТП-1 857
- — цеховая себестоимость 1 м<sup>3</sup> изделий производств, размещаемых в УТП-1, 876, 877
- Прекладка противокapиллярная 425
- Промышленное строительство —  
 — удельная потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ 837, 838
- Промышленные здания многоэтажные — габаритные схемы 514, 516
- — унифицированные параметры 515, 516
- — одноэтажные 445—513
- — бескрановые 446
- — с мостовыми кранами 446, 447
- Просадка основания 216
- Просадочность оттаивающего вечномерзлого грунта 221, 222
- Противоугоны железнодорожные 756
- Профили алюминиевые и из алюминиевых сплавов — см. *Алюминиевые профили*
- Прочность заклепочных и болтовых соединений 154
- Пружина дверная 372
- Прутки алюминиевые 324
- для сварки 328
- Пряди стальные арматурные 323
- Прямоугольник 19
- Путевые гидрокolонки 768
- Путепроводы железобетонные 765, 769
- Пятовское месторождение — технологическая схема переработки известняковых пород 900, 901

## Р

- Радиаторы неметаллические 380
- стальные панельные 380
- чугунные 379, 380
- Разгрузатели пневматические донные 964
- Разгрузочная машина стационарная Т-182А 936, 939, 940

- Разгрузочные машины самоходные  
С-492 и РН-350 936—939
- Разгрузчики пневматические ваку-  
умного типа 964, 965
- цемента 712
- — нормативы на ремонт 732
- Раковины кухонные 384
- Рамы фонарей 298
- Раскладки из пластмасс 367
- Раствор известково-песчаный 238,  
246
- NaCl 247
- хлористый 247
- цементно-песчаный 238, 246
- Растворомешалки — нормативы на  
ремонт 733
- продолжительность обкатки 747
- Растворонасосы 716
- нормативы на ремонт 734
- расчет производительности 727,  
728
- Растворосмесители 716
- Растворы для кладки фундаментов  
411
- кладочные 279, 280
- — добавки 280
- — марки 280
- — расход цемента 281
- — штукатурные 279—282
- — крупность заполнителей 281
- — подвижность 281
- — расход цемента 282
- Расчет бетонных конструкций 47, 49,  
52, 60—63
- — внецентренно сжатых элемен-  
тов 61—63
- — изгибаемых элементов 60, 61
- — конструкций по прочности 59
- — сборно-монолитных конструк-  
ций 52
- — элементов при центральном  
сжатии 59
- Расчет деревянных конструкций  
169—182
- — балок на изгиб 175
- — внецентренно растянутых цель-  
ных элементов 171
- — внецентренно сжатых элемен-  
тов 171
- — цельных изгибаемых элементов  
171
- — центрально растянутых эле-  
ментов 168—169
- — центрально сжатых цельных  
элементов 169
- — ферм в опорных узлах на ло-  
бовых врубках 172, 173
- Расчет железобетонных конструкций  
47, 66, 71—77, 83—89
- — балочных элементов таврового  
и двутаврового сечения 88
- — внецентренно растянутых эле-  
ментов 89
- — внецентренно сжатых элемен-  
тов 83, 85, 89
- — изгибаемых элементов 73—77,  
89
- — предварительно напряженных  
элементов по образованию тре-  
щин 86, 87
- — центрально растянутых эле-  
ментов 72
- — элементов по деформациям  
87—89
- — элементов по прочности 66, 83—  
85
- Расчет зимней кладки, выполненной  
методом замораживания 112
- Расчет каменных и армокаменных  
конструкций 108—112
- — внецентренно сжатых элемен-  
тов с продольной арматурой  
110—112



- Расчет каменных внецентренно сжатых элементов с сетчатым армированием 109
- — неармированных внецентренно сжатых элементов 101—107
  - — неармированных центрально сжатых элементов 99—101
  - — центрально сжатых элементов с продольной арматурой 110
  - — центрально сжатых элементов с сетчатым армированием 108
- Расчет металлических конструкций 132—147
- — внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементов 146, 147
  - — изгибаемых элементов 147
  - — центрально сжатых и центрально растянутых элементов по прочности и на устойчивость 132—147
- Расчет оснований из вечномерзлых грунтов 220—222
- — из набухающих грунтов 217
  - — из просадочных грунтов 215—217
  - — по деформациям 198, 199
  - — по несущей способности 198, 214, 215
- Расчет производительности строительных машин 717—729
- ростверков 416
  - стяжных болтов в шпоночных деревянных балках 176
  - теплопотерь 235, 236
  - фундаментов из свай 417, 418
  - сечений каменных и армокаменных конструкций (примеры) 112—114
- Расчетные сопротивления алюминиевых сплавов, не упрочненных термической обработкой 120
- Расчетные сопротивления алюминиевых сплавов, упрочняемых термической обработкой 121, 122
- — арматуры 42, 43—45, 95
  - — арматурной проволоки, прядей и канатов 43, 158
  - — бетона 36, 39—41, 45, 46
  - — бутобетона 93
  - — для болтовых соединений в стальных конструкциях 129
  - — для заклепочных соединений в стальных конструкциях 128
  - — древесины 164—167
  - — кладки 89—94
  - — отливок из стали и алюминия 120
  - — отливок из чугуна 124
  - — сварных швов в конструкциях из алюминиевых сплавов 126
  - — сварных швов в стальных конструкциях 125
  - — соединений на болтах и заклепках в конструкциях из алюминиевых сплавов 130
  - — стали 119, 120
  - — фанеры 187, 188
- Рельсы 756
- возвышение наружного рельса на кривых участках 761
  - стоимость укладки 766, 767
  - стрела изгиба на кривых 761
- Рельсы крановые 318
- Ремонт автомобилей, прицепов и полуприцепов 830, 831
- машины 729
  - — капитальный 730
  - — нормативы 730—734
  - — средний 730
  - — текущий 729
- Ремонт капитальный зданий и сооружений — потребность в материалах 839

Решетки вентиляционные 385  
 Ригели 295, 297, 521—527  
 — армирование 522, 523  
 — железобетонные длиной 6 м 524, 525  
 — многоэтажных промышленных зданий 521—527  
 — предварительно напряженные длиной 9 м 526, 527  
 Ростверк железобетонный по сваям 413, 415—417  
 Руберойд 246, 347, 348  
 Рулонные кровельные материалы 346—348  
 Ручки дверные 369, 370  
 — оконные 369, 370  
 — стеклянные 402  
 Рылительные машины буровфрезерные 941, 942  
 — — вибрационные 942—944

## С

Самоуплотнение насыпных грунтов 222  
 Санитарно-техническая арматура водоразборная 375, 376  
 — — запорная, измерительная, регулирующая 377, 378  
 — — предохранительная 378  
 — — противопожарная и поливочная 379  
 Санитарно-технические кабины 298  
 Сантиметр 17  
 Сборные железобетонные конструкции и детали 293—300  
 — — — арматура 296  
 — — — виды и марки бетона 297—300  
 — — — габаритные размеры 294  
 — — — допускаемые отклонения в размерах 294, 295  
 Сборные железобетонные конструкции — допускаемые отклонения в толщине защитного слоя 296  
 — — — допуски на шероховатость поверхности 295  
 — — — классификация 293—294  
 — — — предварительно напряженные 293  
 — — — требования к изделиям 296—300  
 Сваи железобетонные 414—417  
 Сварные швы 127, 136, 137, 152, 153  
 — — разделка кромок 154  
 Сварочное оборудование — потребность на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ 841  
 Сварочные агрегаты — расход горючего 744  
 Светильники для освещения дорог и проходов 657, 658  
 — для помещений 660, 661  
 Связи стальные в стыках крупнопанельных зданий 579—583, 584  
 Сгоны для труб 387  
 Сельские производственные здания 532—536  
 Сердцевина 161  
 Сетчатая арматура в кладке 107  
 Силкат-глыба 252  
 Силосы — бетон для элементов колец и блоков 299  
 Система открытой разработки месторождений 882  
 — бестранспортная 886  
 — комбинированная 886  
 — специальная 886  
 — транспортная 886  
 — транспортно-отвальная 886  
 Система плано-предупредительного ремонта машин 729—735  
 Сифоны 383

- Скипидар 247
- Склады гидромеханизированных предприятий 920, 921
- Склады готовой продукции карьеров 915, 917—920
- бункерные 919, 920
  - емкость 915
  - конусные 917, 918
  - полубункерные 919, 920
  - штабельные 918, 919
- Склады материально-технического снабжения 966—975
- определение количества материалов, подлежащих хранению 968
  - потребность в складских помещениях на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ 969
  - расчет площади 968
  - способы хранения и нормы укладки материалов 966, 967
  - типы зданий 971—975
- Склады нерудных материалов (потребителей) 922—958
- классификация 922, 923
  - машины для восстановления сыпучести смерзшихся материалов 941—943
  - машины для разгрузки вагонов 936—940
  - накладные вибраторы и люкоподъемники 950—952
  - нормируемые параметры 925
  - нормы запасов 924
  - оборудование для подогрева материалов 944, 945
  - перегрузочные работы на береговых складах 952—958
  - питатели 945—950
  - расчет емкости 924, 925
  - режим работы 924
  - схемы и технико-экономические данные 925—934
- Склады унифицированные 934—936
- Склады цемента (потребителей) 958—965
- автоматизированные прирельсовые 959, 960
  - инвентарные приобъектные 959
  - оборудование 962—965
  - прирельсовые 961
  - унифицированное приемное устройство 965
- Скобы 326
- Скреперы 698
- нормативы на ремонт 733
  - продолжительность обкатки 747
  - расход горючего 742, 745
  - расчет производительности 721
- Скрепления железнодорожные 756
- Сливы подоконные керамические 358
- Слуховые окна 624
- Смазка глиноопилочная 237
- Смазочные масла 735—739
- Смальта 402
- Смеси гравийно-песчаные природные 267
- Снег 246
- Снегоочистители — расход горючего 743, 744
- Соединения в металлических конструкциях 118
- заклепочные и болтовые 153—155
  - на клею 184—188
  - на стальных цилиндрических нагелях 179
  - на шпонках 173—177
  - сварные 152, 153
- Соединительные части к трубам 374, 375, 385
- Соломит 238

- Соппротивление материалов 19—34
- — изгибающие моменты в неразрезных балках с равными пролетами 28—34
  - — изгибающие моменты однопролетных балок 23—27
  - — моменты инерции плоских фигур 19—22
  - — моменты сопротивления плоских фигур 19—22
  - — опорные реакции в неразрезных балках с равными пролетами 28—34
  - — опорные реакции однопролетных балок 23—27
  - — площади сечения плоских фигур 19—22
  - — прогибы однопролетных балок 23—27
- Соппротивление теплопередаче наружных ограждений 240, 242, 243
- Сортировки цилиндрические 710
- Сортировочное оборудование — расчет мощности 902
- Сотопласты 329—333
- Сталь горячекатаная квадратная 317
- — круглая 316
  - — для стропильных конструкций 115
  - — кровельная листовая 622
  - — коэффициент линейного расширения 118
  - — листовая волнистая 318
  - — кровельная 318
  - — рифленая 318
  - — низколегированная конструкционная 309
  - — прокатная и штампованная специальных профилей для металлических переплетов 318
  - — модуль сдвига 118
- Сталь прокатная — модуль упругости 118
- — полосовая 316
  - — специальных профилей для шпунтованных свай 318
  - — толстолистовая 317
  - — тонколистовая 317
  - — угловая неравнобокая 312, 313
  - — угловая равнобокая 312
  - — широкополосная 317
  - — тонколистовая оцинкованная 318
  - — углеродистая для мостостроения 309
  - — обыкновенного качества 309
  - — термически обработанная 309
- Стальная арматура — см. *Арматурная сталь*
- Стальные канаты — см. *Канаты стальные*
- Стальные конструкции предварительно напряженные — коэффициент условий работы для анкеров устройств 159
- — модуль упругости 158, 159
  - — расчетные сопротивления сварных швов 125
  - — расчетные сопротивления соединений 128, 129
- Стальные профили 312—319
- Станки вращательного бурения 704, 893
- ударно-канатного бурения 704, 894
- Станок вращательного шарошечного бурения 894
- для огневого бурения 894
  - ударно-вращательного бурения 894
- Станции технического обслуживания 849
- Стволы пожарные и для поливочных кранов 379

- Стекло армированное 400  
— витринное 400  
— волнистое 400  
— гнутое для прилавков 400  
— жидкое 252  
— листовое 399, 400  
— матированное 400  
— «мороз» 400  
— оконное 246, 399  
— органическое 329, 332, 333  
— полированное 400  
— призматическое 401  
— растворимое 252, 253  
— рифленое 400  
— «сталинит» 400  
— теплозащитное 400  
— увиолевое 401  
— узорчатое 400  
— упрочненное 400  
— цветное прозрачное 400  
— цветной триплекс 401  
Стеклопакеты 401  
Стеклопластики 329—333  
Стеклотекстолиты 329—332  
Стеклоянные изделия 401, 402
- Стеновые ограждения для сельских производственных зданий 533, 536  
Стеновые панели — см. *Панели стеновые*
- Стены глинобитные 237  
— деревянные брусчатые 243  
— из красного кирпича 243  
— из крупных сплошных шлакобетонных блоков 243  
— из пустотелых бетонных камней 243  
— из семищелевого кирпича 243  
— крупнопанельные из ячеистого бетона 243  
— — керамзитобетонные 243
- Стержни арматурные — см. *Арматура стержневая*
- Стержни ухватов 327  
Стиропор 238  
Стойки опор мостов 299  
— — трубопроводов 299  
Столярные изделия 303—304  
— — влажность 303  
— — соединения 304  
Стрелочные будки 768  
— переводы 759, 760, 767
- Строительно монтажные работы — годовые отчисления на ремонт машин 843  
— — капиталовложения на строительство предприятий материально-технической базы 846—849  
— — показатели потребности в строительных машинах и оборудовании 840  
— — потребность в складских помещениях на 1 млн. руб. 969, 970  
— — удельная потребность в кадрах 845, 850  
— — удельные объемы и стоимость работ в комплексном строительстве 843—845
- Строительные материалы и изделия — вес 244—246  
— — водостойкость 244  
— — коэффициент теплопроводности 237, 238  
— — коэффициент теплоусвоения 237, 238  
— — удельная теплоемкость 237, 238
- Строительные машины — обкатка 746, 747  
— — приемка — сдача 746—748
- Стропильные конструкции сборные железобетонные 474—488, 532
- Ступени 208
- Стыки в клееных конструкциях 185, 186

Стыки крупнопанельных сборных конструкций 576—600  
 — вертикальные в наружных стенах 585—590  
 — водо- и воздухонепроницаемость 585—591  
 — горизонтальные в наружных стенах 586, 587, 590  
 — долговечность 583—585  
 — звукоизоляция 593  
 — конструкции 593—599  
 — платформенные несущих стен и перекрытий 577, 578  
 — сжатые стеновых панелей 576  
 — теплоизоляция 591—593  
 — усилия растяжения 579, 580  
 — усилия среза 581—583  
 Стяжки асфальтовые 237  
 — для спаренных переплетов 372  
 Сульфитно-спиртовая барда 261  
 Сухая штукатурка — см. *Штукатурка сухая*  
 Сучки 161  
 Счетчики газовые 378, 389

## Т

Тавр алюминиевый 323  
 Тарифная плата за 1 км пробега автомобиля 825  
 — — за перевозку автотранспортом массовых навалочных грузов 825  
 — — за 1 т груза, перевезенного автотранспортом 824, 825  
 Тарифы на оплату грузовых перевозок автотранспортом 824—826  
 Тележки для рельсов 782, 783  
 Температура застывания дизельного топлива 741  
 — — масла 735, 737—739  
 — каплепадения смазки 736  
 Температурно-усадочные швы в бетонных и железобетонных конструкциях 55  
 Температурный перепад 241  
 Тепловозы 770, 784, 785  
 — расход смазочных и других материалов 788  
 — расход топлива 786, 787  
 Тепловая инерция ограждений 240, 242, 243  
 Теплоизоляционные изделия гибкие для ограждающих конструкций 340  
 — — жесткие для ограждающих конструкций 336—339  
 — материалы и изделия 336—341  
 Теплотехнические показатели строительных материалов 237  
 Термозит 264, 265  
 Технико-экономические показатели внутренних стен крупнопанельных домов 561  
 — — междуэтажных перекрытий для жилых домов типовых серий 567—569  
 — — наружных стен крупнопанельных жилых домов 555  
 — — совмещенных вентилируемых крыш 574  
 Техническое обслуживание машины 729  
 — — подвижного состава автотранспорта 828, 829  
 — состояние машины — оценка 747  
 Ткань изоляционная 351, 352  
 Толь 246, 346, 347  
 Тоина 18  
 Точка росы 235  
 Тракторы гусеничные 818—820  
 — колесные 816, 817  
 — продолжительность обкатки 747  
 — производительность 792  
 — расход горючего 743, 744  
 Транспортёры железнодорожные 782

- Транспортные средства — потребность на 1 млн. руб. строительных-монтажных работ 841, 842  
 Трансформаторные подстанции 662—665, 667  
 — — расчет мощности 668  
 Траншея 882, 883  
 — въездная 914  
 — выездная 914  
 — разрезная 914  
 Трепельное тесто 247  
 Трещины 161, 162  
 — в железобетонных конструкциях 53  
 Тройники к трубам 386, 387  
 Труба 20  
 Трубоукладчик — расход горючего 743  
 Грубы алюминиевые квадратные 324  
 — — круглые тянутые 324  
 — — прессованные 324  
 — — прямоугольные 324  
 — асбестоцементные 373  
 — безнапорные 299  
 — бурльные с высаженными концами 319  
 — виннипластовые 374  
 — водосточные — см. *Водосточные трубы*  
 — газопроводные 385  
 — керамические 374  
 — напорные 299  
 — обсадные 319  
 — отопительные чугунные ребристые 380  
 — полиэтиленовые 374  
 — стальные бесшовные 373  
 — — — горячекатаные 319  
 — — — котельные 319  
 — — — холоднотянутые и холоднокатаные 319  
 Трубы стальные водогазопроводные 319, 373  
 — — электросварные 319, 373  
 — — стеклянные 374, 402  
 — — чугунные канализационные 373  
 — — напорные 373  
 Туннели 299  
 Туф 238, 291, 292  
 Тюбинги отделки туннелей 299  
 Тяжи 184, 324, 325
- У**
- Углеродистые изделия 397  
 Угол внутреннего трения грунта 209  
 Уголь 246  
 Угольник для окон 372  
 Угольники к газопроводным трубам 385  
 Удельная теплоемкость 234, 237, 238  
 Удельный вес жидкостей — см. *Плотность (удельный вес) жидкостей*  
 Укладчики асфальтобетона — расход горючего 744  
 Уклоны крыш — см. *Крыши—уклоны*  
 Умывальники 381  
 Унитазы 382  
 Унца 18  
 Упругие характеристики кладки 97  
 Упругость водяного пара 235  
 Усилия в затяжке 159  
 — в каменных и армокаменных конструкциях 89  
 — в элементах и соединениях деревянных конструкций 163  
 — в элементах металлических конструкций 132  
 — в предварительно напряженных элементах 55  
 Ускорители процесса схватывания и твердения 260  
 Условная поперечная сила соедине-

- тельных элементов металлических конструкций 144  
 Установка для вакуумирования бетона 715  
 — для пневмотранспорта бетонной смеси и растворов 715  
 — по спеканию золы 878  
 — по спеканию шлаков 878  
 Устойчивость балок 148, 150  
 — зданий и сооружений 217, 219  
 — основания 214  
 — составных стержней с решетками в двух параллельных плоскостях 147  
 Уступ карьера 882, 883, 887  
 Ухваты настенные 624
- Ф
- Фанера 184, 186, 187, 246, 305, 306  
 — бакелизированная 306, 366  
 — модуль упругости 187  
 — ограниченной водостойкости 306  
 — повышенной водостойкости 306  
 Фасонные части для труб 374, 375  
 Фермы 295, 298  
 — деревянные — деформации соединений в узлах 163  
 — клееные дощатые 305  
 — расчетные длины сжатых элементов 68  
 — сборные железобетонные подстропильные для плоских крыш 491—493  
 — — подстропильные для скатных крыш 489, 490, 492, 493  
 — — сегментные из линейных элементов для зданий с двускатной крышей 475—481  
 — — стропильные для зданий с плоской крышей 482—484  
 — стальные 481  
 Фермы стальные — расчетная длина элементов 139, 140  
 Фибролит цементный 238  
 Фильтры рукавные 964  
 Фонари промышленных зданий 304, 503, 504  
 Фундаментные балки 295, 297, 420—422, 533  
 — башмаки 532  
 — блоки 295, 297, 405, 408, 410, 411  
 — блоки-подушки 405—408, 411  
 Фундаменты — глубина заложения 194—196, 201  
 — сборные железобетонные жилых и общественных зданий 405—413  
 — — непрерывные 411  
 — — под столбы зданий 406, 409, 410  
 — — под типовые колонны 420  
 — — прерывистые 411, 412  
 — — промышленных зданий 418—420  
 — — составные под колонны 420  
 — — стаканного типа 418—420  
 — — столбчатые под колонны 419  
 — свайные 413—418  
 Фундаменты под дробильное оборудование 230—232  
 — под лесопильные рамы, дизели и другие машины с кривошипно-шатунным механизмом 229, 230  
 Фундаменты под машины и оборудование 224—232  
 — гашение колебаний 233  
 — глубина заложения 225  
 — массивные 224, 229  
 — рамные 224  
 — стеновые 229, 230  
 — под шаровые и трубчатые мельницы 232  
 Фунт английский 18  
 Фут 17  
 Футорки 386



## Х

- Хворост 246
- Химическая стойкость масла 736
- Хомуты ухватов 327
- Хопперы 776, 777

## Ц

- Цемент 246
- Цемент-пушки — нормативы на ремонт 734
- Цементы ангидридные 250, 251
  - глиноземистые 256, 257
  - известково-пуццолановые 250
  - расширяющиеся 257, 258
  - шлаковые 258, 259
- Центнер 18
- Цепочка дверная 372
- Цетановое число 741
- Цех грануляции доменных шлаков 878
  - известковый 878
  - керамзита 878
  - обжига перлита 878
  - обогащения песка — типовой проект 4-09-767 914
  - — — типовой проект 4-09-845 913
  - по изготовлению известковой муки 878
  - пластмассовых изделий 878
  - шлакового щебня 878
  - ячеистых и тяжелых силикатных бетонов 878
- Цехи бетонно-растворные 846
  - древесно-стружечных плит 847
  - железобетонных изделий 846
  - крупных стеновых бетонных блоков 847
  - лесопильные 847
  - по изготовлению оконных блоков 847
  - по изготовлению щитовых дверей 847

- Цехи помола извести и местных вяжущих 848
  - по производству столярно-плотничных изделий 847
  - стандартного домостроения 847
- Цехи шиноремонтные 849
- Цикл Дизеля 643
- Цикл Отто 643
- Цилиндрические нагели 179—182

## Ч

- Червоточина 161
- Черепица глиняная 349, 350
  - цементно-песчаная 350

## Ш

- Шаблон для нарезки гнезд в шпальных балках 177
- Шамотные изделия 395, 396
- Шашка торцовая 307
- Швеллер алюминиевый 323
- Швеллеры стальные 315, 316
- Швы сварные — см. *Сварные швы*
  - температурно-усадочные в цоколях 416
- Шестиугольник 21, 22
- Шины автомобильные 821, 822
- Шифер 246
- Шлак доменный 238, 246, 263, 267
  - котельный 246
  - топливный 238, 265, 266
- Шлакобетон 238
- Шлаковая пемза 265
- Шлакопортландцемент 254, 255
- Шнеки — см. *Конвейеры винтовые стационарные*
  - продолжительность обкатки 747
- Шнур электрический 652
- Шпалы 299
  - деревянные 757
  - железобетонные 757, 758

Шпалы рудничные 299  
 Шпннгалеты 371  
 Шпонки в стыках стеновых панелей 581, 582  
 Шпунт 300, 303  
 Штукатурка известковая по драни 238  
 — сухая гипсовая 246, 363, 364  
 — — древесно-волоконистая 246  
 Штыри 327

## Щ

Щебень из кирпичного или керамического боя 264  
 — из плотных металлургических шлаков 263, 264  
 — из природного камня 246, 262, 263  
 — обогащение по прочности 906, 907  
 — объемный вес в насыпном виде 925  
 — отпускные цены 916, 917  
 Щитовой паркет — см. *Паркет щитовой*  
 Щиты клееные дощато-фанерные для покрытий и перекрытий 305  
 — снеговые 768

## Э

Экскаватор — фронт работ в карьерах 915  
 Экскаваторы многоковшовые 695  
 — — нормативы на ремонт 730, 731  
 — — продолжительность обкатки 747  
 — — расход горючего 742, 745  
 — — расчет производительности 720  
 — — одноковшовые 689—693, 694  
 — — нормативы на ремонт 730  
 — — продолжительность обкатки 747  
 — — расход горючего 742, 743, 745  
 — — расчет производительности 719, 720

Экскаваторы — расход тормозной ленты 735  
 Эксцентрицитет предварительно напряженных элементов 56  
 — внецентренно сжатых элементов неармированной кладки 105  
 Элеваторы ковшовые 688, 962  
 — продолжительность обкатки 747  
 — цепные — нормативы на ремонт 732  
 Электровозы 771, 785  
 — расход смазочных и других материалов 788  
 — расход электроэнергии 786, 787  
 Электроды сварочные 328  
 Электроснабжение строительных площадок 662—668  
 Электростанции — продолжительность обкатки 747  
 — расход горючего 743, 744  
 — с бензиновыми двигателями 646  
 — с дизельными двигателями 646  
 — стационарные — расход горючего 743  
 Электроэнергия — распределение на напряжении 380/220 в 667  
 — распределение на напряжении 1000 в 665, 666  
 Эмали перхлорвиниловые 444  
 Энергетическое оборудование — потребность на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ 841  
 Эпоксидная смола 443  
 Эстрих-гипс 250  
 Этинолевые краски 443

## Я

Ямокопатели 703  
 Ярд 17

СПРАВОЧНИК  
ИНЖЕНЕРА-СТРОИТЕЛЯ

Том 1

*Издание второе, переработанное  
и дополненное*

Под редакцией

И. А. Онуфриева и А. С. Данилевского

\* \* \*

*Стройиздат*

*Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 9*

\* \* \*

Редактор издательства Л. А. Юдина

Технический редактор Д. Я. Касимов

Корректоры Е. Н. Кудрявцева, О. В. Стигнеева

---

Слано в набор 12/X 1967 г.	Подписано к печати 27/XII 1967 г.
Т-15972. Бумага 84×108 <sup>1</sup> / <sub>32</sub> .	5,81 бум. л. 19,53 усл. печ. л.
(Уч.-изд. 25,22 л.).	Тираж 2-го завода 30001-90.000 экз.
Изд № А.Х-5912.	Зак. 1495. Цена 1 р. 46 к.

---

Владимирская типография Главполиграфпрома  
Комитета по печати при Совете Министров СССР

Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-6

*ВЫШЛА В СВЕТ*

Новожилов А. Ф.

**Технология и механизация работ по устройству покрытий полов из пластмассовых материалов.** (Опыт Новосибирского треста Отделстрой). 80 стр., 5000 экз., 22 коп.

В брошюре освещается опыт Новосибирского треста Отделстрой по технологии и механизации работ при устройстве оснований и покрытий полов из рулонных, плиточных и мастичных синтетических материалов. В ней описаны также результаты исследований по определению максимально допустимой влажности оснований и срокам их сушки, по адгезии клеящего слоя к основанию и о времени выдержки мастики.

В брошюре рассмотрены характеристики клеящих мастик и синтетических материалов, а также технико-экономические показатели их использования при устройстве полов.

Брошюра предназначена для инженерно-технических работников и рабочих, выполняющих отделочные работы.

